

УДК 621.313.33

ПЕРІОДИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОБОЧОЇ МАШИНИ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вовк О. Ю., к.т.н.

Oleksandr.vovk@tsatu.edu.ua

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь*

Актуальність та постановка проблеми. Асинхронні електроприводи становлять близько 95 % загальної кількості електроприводів і споживають більше половини електроенергії галузі [1, 2], але у процесі експлуатації на підприємствах агропромислового комплексу України щорічно відмовляє в середньому 20 – 25 % наявного парку електродвигунів [3, 4] (при випробуваннях на надійність за цей термін відмовляє 2 – 3 % [5, 6]), що призводить до незапланованих матеріальних витрат, пов'язаних з раптовою зупинкою технологічних ліній, а також на ремонт асинхронних двигунів. Причина – недостатній рівень експлуатації означених електродвигунів на підприємствах агропромислового комплексу, зокрема – відсутність достатньої інформації не тільки про їх стан, але і про стан механічної частини робочої машини [7, 8]. Тому одна із складових підвищення рівня експлуатації як асинхронних електродвигунів, так і робочих машин в цілому – це своєчасний контроль асинхронних електродвигунів і механічних частин робочих машин, які вони приводять в дію.

Основні матеріали дослідження. Методи періодичного діагностування, що існують не цей час, спрямовані виключно на контроль функціонального стану асинхронних електродвигунів, а стан механічних частин робочих машин залишається поза увагою [9, 10], хоча відомо, що стан механічної частини робочої машини безпосередньо впливає на функціональну здатність приводного асинхронного електродвигуна. Тому пропонується здійснювати оцінку функціонального стану механічної частини робочої машини за допомогою дослідів холостого ходу системи «електродвигун – робоча машина» та асинхронного електродвигуна на початку експлуатації та через певний проміжок часу експлуатації. Якщо виконати дослід холостого ходу системи «електродвигун – робоча машина» на початку експлуатації, то отримаємо базове значення потужності, що втрачається в механічній частині робочої машини, яка не завантажена технологічною сировиною ($P_{X(PM)B}$). Якщо виконати вказаний дослід через певний проміжок часу, то отримаємо поточне значення потужності, що втрачається в механічній частині робочої машини, яка не завантажена технологічною сировиною ($P_{X(PM)П}$). У разі однаковості вказаних значень ($P_{X(PM)B} = P_{X(PM)П}$) механічна частина робочої машини буде мати номінальний функціональний стан. У разі збільшення вказаної потужності, але не більше за критичну потужність на валу асинхронного електродвигуна $P_{KR(AD)}$ ($P_{X(PM)B} < P_{X(PM)П} \leq P_{KR(AD)}$) механічна частина робочої машини буде мати неномінальний функціональний стан і її не можна номінально завантажувати технологічною сировиною. У разі збільшення вказаної потужності понад значення критичної потужності на валу асинхронного електродвигуна $P_{KR(AD)}$ ($P_{X(PM)B} < P_{X(PM)П} > P_{KR(AD)}$) механічна частина робочої машини буде мати нефункціональний стан.

Висновки. У роботі запропонована методика визначення поточного функціонального стану механічної частини робочої машини за результатами дослідів холостого ходу асинхронного електродвигуна і робочої машини, не завантаженої робочою сировиною.

Список використаних джерел

1. Квітка С. О., Вовк О. Ю., Волошина А. А., Стребков О. А. Розробка системи забезпечення ресурсоенергозберігаючого експлуатаційного режиму роботи асинхронного електродвигуна. *Енергетика і автоматика*. 2016. № 4 (30). С. 89-97.
2. Овчаров В. В. Вовк О. Ю. Теоретичні передумови комплексного діагностування асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державної аграрної академії*. Мелітополь, 2001. Вип. 1, т. 21. С. 4-6.
3. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Квітка О. С. Експлуатаційний контроль функціонального стану осердя та механічної системи асинхронних електродвигунів. *Науковий вісник Таврійського державного аграрного технологічного університету*. Мелітополь, 2017. Вип. 7, т. 1. С. 85–93.
4. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Безменнікова Л. М. Обґрунтування параметрів функціонального стану асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державного аграрного технологічного університету*. Мелітополь, 2008. Вип. 8, т. 9. С. 129-137.
5. Квітка С. О., Вовк О. Ю., Квітка О. С. Дослідження втрат активної потужності в асинхронному електродвигуні. *Науковий вісник Таврійського державного аграрного технологічного університету*. Мелітополь, 2017. Вип. 7, т. 1. С. 126–134.
6. Квітка С. О., Вовк О. Ю., Квітка О. С. Теплова модель асинхронного електродвигуна в стаціонарних режимах. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Сер. Технічні науки*. Харків, 2015. Вип. 164: Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. С. 118-120.
7. Вовк О. Ю., Квітка С. О. Технологія періодичного контролю роботоздатності асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державного аграрного технологічного університету*. Мелітополь, 2011. Вип. 11, т. 3. С. 80–88.
8. Вовк О. Ю. Періодичне діагностування асинхронних електродвигунів за енергетичними показниками. *Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 37-38.
9. Вовк О. Ю. Періодичне діагностування асинхронних електродвигунів в експлуатації. *Праці Таврійської державної аграрної академії*. Мелітополь, 2005. Вип. 32. С. 74–85.
10. Вовк О. Ю. Обґрунтування діагностичних параметрів асинхронних електродвигунів для періодичного контролю. *Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 43-44.
11. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Безменнікова Л. М. Метод періодичного діагностування асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державного аграрного технологічного університету*. Мелітополь, 2010. Вип. 10, т. 4. С. 39-46.