

УДОСКОНАЛЕННЯ ДВИГУНІВ КЛАСИЧНОЇ СХЕМИ НА ОСНОВІ РЕБРИСТО-ГРАНЕНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ ЗОВНІШНЬОГО КОНТУРУ І БАГАТОПЛОЩИННОЇ СТРУКТУРИ ЯРМА СТАТОРА

Непомяций Д. Г. – студент Ен4/2,

Ставинський А.А. – д.т.н., проф.

Миколаївський Національний Аграрний Університет

Актуальність дослідження зумовлена тим, що «традиційними» способами рішення задач підвищення технічного рівня електричних машин є використання удосконалених електротехнічних матеріалів, методик оптимізаційних розрахунків та систем охолодження. Однак можливість подальшого розвитку в рамках традиційних (класичних) структур і конструкцій є обмеженими. Тому необхідні нові нетрадиційні підходи до удосконалення електричних машин на основі системного підходу і структурних перетворень активних елементів.

Метою роботи є проведення оглядового аналізу питомої і технологічної металоємності електричних машин малої потужності, а саме знайдення шляхів зниження цих показників, оскільки це є важливим шляхом підвищення технічного рівня асинхронних двигунів всіх призначень.

Результат досліджень. Під час досліджень ми дійшли висновку, що при існуючих конструкціях і технології виробництва АД коефіцієнт використання електротехнічної сталі складає в середньому 0,53, тобто більше 40% усієї використовуваної дорогої сталі йде у відходи. Невиправдано також збереження в сучасних технологічних процесах металомісткого і екологічно шкідливого ливарного виробництва станин і інших конструкційних елементів.

Ми з'ясували, що більш істотного зниження металоємності при зменшенні зовнішнього діаметра статора можна досягти, застосовуючи в безкорпусному АД багатоплощинного магнітопроводу із просторових тангенціально зміщених елементарних шарів сталі. У таких магнітопроводах (рис. 1) зона ярма з розміщених між гранями сусідніх шарів, накладених один на одного і з'єднаних між собою зварюванням (клеяким електроізоляційним покриттям) похилих ділянок, може виконувати функції жорсткого корпусу. У зв'язку з тим, що внутрішні або зовнішні поверхні

похилих зон ярма можуть служити елементами опори магнітопроводу, (з'єднання з конструкційними елементами), пару статора з підшипниковими щитами можна забезпечити нажимними елементами чашоподібної форми (рис. 2), що спираються на внутрішні поверхні виступів похилих ділянок і з'єднані зі звареними швами магнітопроводу.

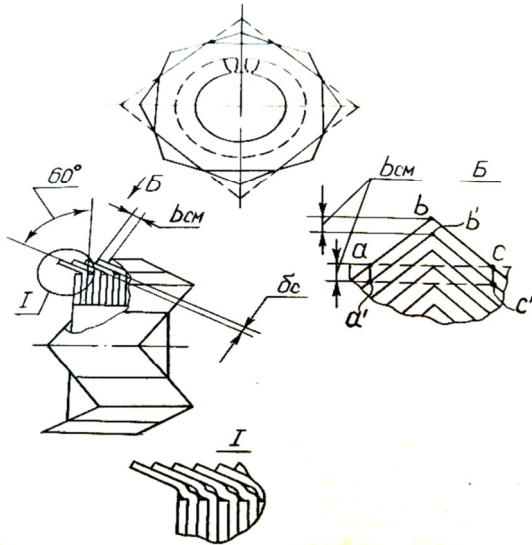
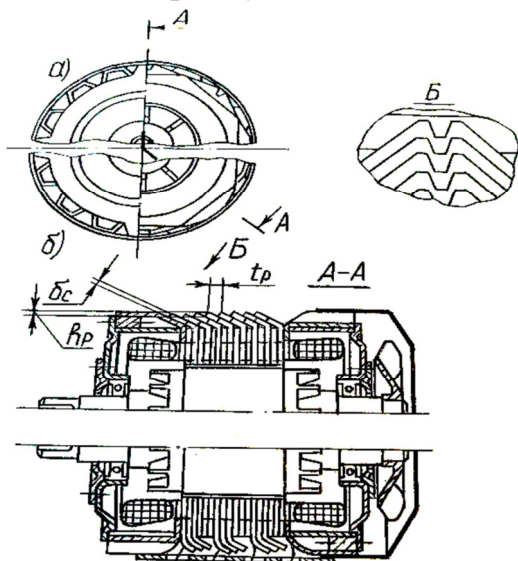


Рис. 1. Багатоплощинний магнітопровід

Багатоплощинний магнітопровід (рис. 1) забезпечуючи переваги менших габаритних розмірів і металоємності (відсутність опорних планок або ребер жорсткості) при підвищеній жорсткості статора, в разі чотирикутної форми розкрою сталі, може бути отриманий тільки при наявності технологічної операції повороту вихідних пластин. Однак у зв'язку з тим, що ярмо багатоплощинної структури забезпечує функції корпусу, воно може виготовлятися спільно з нажимними елементами, як і станина, окремо. У зв'язку з цим, вимоги до точності штампування пазів можуть не пред'являтися.

Відомий спосіб виготовлення багатоплощинного магнітопроводу включає набір заготовки у вигляді пакету кільцевих пластин з виступами граней, зміщеними в тангенціальному напрямку на половину їхнього кроку в кожній парі сусідніх пластин, установку заготовки на оправку-основу інструменту і формування магнітопроводу відгином виступів зміщенням інструменту на оправці уздовж активної довжини магнітопроводу.



Формування магнітопроводу здійснюється послідовним впливом на заготовку деталей оснастки (використовується стандартний прес подвійної дії) - циліндрів обтиску та згинальних виступів Пуансона.

Рис. 2. Закритий безкорпусний двигун, що обдувається, з багатоплощинним магнітопроводом статора і штампованими конструкційними елементами: а) з багатоплощинним магнітопроводом; б) з груповим багатоплощинним магнітопроводом.

Описаний спосіб дозволяє отримати за одну операцію (одне переміщення Пуансона) задану форму і конфігурацію багатоплощинного (рис. 2, а) і групового багатоплощинного (рис. 2, б) магнітопроводів.

Висновок. В результаті проведеного аналізу ми дійшли висновку, що більш істотного зниження металоємності при зменшенні зовнішнього діаметра статора можна досягти, застосовуючи в безкорпусному АД багатоплощинного магнітопроводу із просторових тангенціально зміщених елементарних шарів сталі, що є одним з високоефективних напрямків рішення задачі загального ресурсозбереження при виготовленні електричних машин малої потужності, що не потребує докорінної перебудови виробництва та значних капіталовкладень.

Л і т е р а т у р а

1. Синчук О.Н., Удовенко О.А. Методы уменьшения добавочных потерь в добавочных моментах в низковольтных асинхронных короткозамкнутых двигателях // Праці інституту електродинаміки НАН України.-К.-2003.-№3(6).-С.59-63.

2. Удовенко О. О. Достоинства и недостатки конструкций и технологий изготовления безотходных магнитопроводов электродвигателей Автореф. дис...канд. техн. наук: 05.09.03/ Криворізькому технічному університеті м. Кривий Ріг.