

РОЗРАХУНОК ТЯГОВОГО ЗУСИЛЛЯ ЛІНІЙНОГО КОАКСІАЛЬНОГО ДВИГУНА ДЛЯ БЕЗШТАНГОВОГО НАСОСА

Юр'єва О.Ю., Беленькій В.А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Однією з частин обладнання для газовидобування є установка для відкачки пластової рідини, робочим органом якої є плунжерний занурюваний насос. В існуючих конструкціях таких насосів в якості привода використовуються електричні двигуни різного типу та конструкцій. Для видалення з конструкції насоса механізму, що перетворює коловий рух двигуна у зворотно поступний рух плунжера, пропонується використовувати коаксіальний лінійний двигун з постійними магнітами [1].

Тяговим зусиллям називається залежність електромагнітної сили від величини лінійного переміщення бігуна. Саме електромагнітна сила змушує бігун пересуватись. Для розрахунку обрано методику [2], в якій магнітний потік лінійного двигуна поділяється на окремі магнітні потоки: магнітний потік, що проходить крізь повітряний проміжок та змикається по магнітопроводу, магнітний потік крайового ефекту, що проходить по боках магнітопроводу, та магнітний потік розсіяння, що проходить повз магнітопровід. При переміщенні бігуна виникає перерозподіл магнітних потоків. Тобто магнітний потік є функцією лінійного переміщення, що впливає на величину електромагнітної сили.

Таким чином, при переміщенні бігуна відносно статора індуктивності розсіяння змінюються в залежності від лінійної координати, тобто саме змінення індуктивності розсіяння впливає на змінення електромагнітної енергії, а, отже, й електромагнітної сили.

Для розрахунку тягового зусилля пропонується розрахувати електромагнітну силу на шести окремих ділянках руху, які відрізняють характером розподілу магнітних потоків. Розрахунок електромагнітної сили проводився в програмному середовищі Mathcad. За результатами розрахунків побудована залежність електромагнітної сили від координати переміщення бігуна, тобто тягове зусилля. В межах одного полюсного кроку електромагнітна сила двигуна потужність 200 Вт змінюється незначно: від 1,2 кН до 1 кН. Це свідчить про сталу роботу двигуна.

Література:

1. Вибір головних розмірів коаксіального лінійного двигуна для занурюваних насосів / И.Н. Карпенко, Е.Ю. Юрьева // VII Університетська науково-практична студентська конференція магістрантів НТУ «ХПІ» (26–28 березня 2013 року. Текст: матеріали конференції: у 3-х ч. – Ч. 1 – Харків : НТУ «ХПІ», 2013. –С.224.

2. Хитерер М.Я. Синхронные электрические машины возвратно-поступательного движения / М.Я. Хитерер, И.Е. Овчинников // СПб.: КОРОНА принт, 2004.