**Аль-Зурейкат Фаузі Мансур Махмуд. Підвищення ефективності застосування шківних електромагнітних сепараторів: дисертація канд. техн. наук: 05.09.01 / Донецький національний технічний ун-т. - Донецьк, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Фаузі Мансур Махмуд Аль-Зурейкат. Підвищення ефективності застосування шківних електромагнітних сепараторів.–Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.01 – електричні машини і апарати. – Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2003.  Дисертація присвячена рішенню питань, що виникають під час розрахунку і проектування електромагнітних сепараторів шківного типу, ефективність застосування яких забезпечується максимальним урахуванням експлуатаційних умов.  У роботі подане обґрунтування практичного застосування традиційної градієнтної формули для розрахунку силового впливу магнітного поля шківа на феромагнітні витягненні тіла. Розроблено математичну модель процесу витягу, що дозволила одержати нове рівняння траєкторії витягу, рішення якого дозволило одержати аналітичний вираз для необхідної сили витягу, як вихідного параметра для проектування електромагнітного шківа. На основі модифікації схеми заміщення електромагнітної системи двополюсного шківа розроблена методика визначення раціональних параметрів цієї системи (за критерієм мінімуму споживаної енергії), що дозволяє максимально врахувати реальний розподіл магнітних потоків у системі. Отримано апроксимації для визначення раціональних геометричних параметрів електромагнітної системи шківа типорозміру 65-63. | |
| |  | | --- | | На основі результатів досліджень дисертаційної роботи і рішення задач удосконалювання методики розрахунку електромагнітних шківів для магнітної сепарації сипучого матеріалу, що транспортується стрічковим конвеєром можна укласти, що:  За результатами роботи можна зробити такі висновки і рекомендації:   1. Для забезпечення конкурентноздатності електромагнітних шківів за рахунок мінімізації відповідних витрат шляхом раціональної (достатньої) витрати активних матеріалів необхідно домогтися, щоб ця витрата відповідала достатній умові забезпечення надійного витягу металу із сипкого матеріалу, що підлягає магнітній сепарації. Це жадає розрахунку необхідної сили витягу без завищення її значення і рішення задачі проектування електромагнітного шківа, що створює необхідну силу витягу при мінімальній витраті активних матеріалів і споживаної електроенергії. 2. У даний час відома методика розрахунку раціональних параметрів електромагнітних шківів, що відповідає методиці побудови розрахункових алгоритмів для електричних апаратів, що зустрічає обчислювальні труднощі і ґрунтується на спрощеному описі робочого процесу і процесу розподілу магнітного потоку в електромагнітній системі шківа, що знижує точність результатів, одержуваних за цією методикою. 3. Традиційна градієнтна формула пондеромоторної сили магнітного поля, застосовна лише для феромагнітних часток, усередині яких питомий параметр сили приблизно постійний, може бути використана і для визначення сили магнітного поля, що діє на феромагнітні тіла, усередині яких питомий параметр сили є деякою лінійною функцією координати уздовж обраного напрямку. 4. Урахування впливу на зусилля витягненого магнітного поля сепаратора відносних розмірів полюсів і феромагнітного тіла і його відстані до поверхні полюсів магнітної системи пропонується здійснювати на основі використання коригувального коефіцієнта, для якого отримане спеціальне аналітичне співвідношення (у даний час цей коефіцієнт визначається на основі експериментальних даних, що не дозволяють врахувати впливу на нього відстані від тіла до поверхні полюсів магнітної системи). 5. Отримано апроксимацію рішення задачі визначення граничної лінійної швидкості конвеєра, що забезпечує сприятливі умови роботи шківа (зсипання матеріалу, що підлягає сепарації, без зіткнення зі стрічкою конвеєра, що обгинає поверхню шківа), що дозволяє вирішувати цю задачу простими алгебраїчними обчисленнями, на відміну від наявної методики чисельного розрахунку цієї задачі. 6. Урахування особливостей сипучого матеріалу при визначенні необхідної сили витягу можна здійснити, прийнявши для вертикальної складової швидкості переносного руху середню оцінку цієї швидкості, на відміну від існуючої моделі процесу витягу, по якій прийнято, що ця швидкість дорівнює максимальній вертикальній швидкості часток потоку після проходження робочої зони. При цьому показано, що радіальна переносна швидкість тіла, що витягається, і його кутова швидкість пропорційні лінійній швидкості стрічки транспортера (коефіцієнти пропорційності визначаються лише параметрами сипучого немагнітного матеріалу). Це дозволило одержати нове диференціальне рівняння траєкторії витягу, що за рахунок застосування не максимальної, а середньої оцінки для вертикальної складової швидкості переносного руху, більш точно описують процес сепарації магнітними шківами. 7. Отримано нові аналітичні вирази для необхідної сили витягу шківом заданого типорозміру в різних експлуатаційних умовах з урахуванням всіх особливостей процесу магнітної сепарації феромагнітних тіл із сипучого матеріалу, що транспортується стрічковим конвеєром. 8. Розроблено модифікацію схеми заміщення, що адекватно відбиває реальний розподіл магнітних потоків у двополюсній електромагнітній системі шківного сепаратора. Ця модифікація дозволяє прямим розрахунком з достатньої для практики точністю здійснювати рішення задачі розрахунку МДС обмотки по заданій різниці потенціалів між полюсами шківа (відома схема заміщення припускає використання для цього складних ітераційних процесів), що дозволяє використовувати рішення зазначеної задачі у відповідному розрахунковому алгоритмі для рішення задачі визначення раціональних значень параметрів електромагнітного шківа, що забезпечують задане значення питомого параметра сили. 9. На основі чисельних розрахунків для електромагнітного шківа типорозміру 65-63 отримані апроксимації, що зв'язують між собою питомий параметр сили, раціональні значення основних геометричних розмірів магнітопровода, що визначають значення всіх інших параметрів. Використання цих апроксимаційних співвідношень в інженерній практиці розрахунку і проектування електромагнітних шківних сепараторів дозволяє спроектувати шків, що задовольняє експлуатаційним умовам (визначаються питомим параметром сили), без істотних тимчасових витрат на етапі розрахунків. | |