**Папазов Юрій Миколайович. Підвищення ефективності вибухозахищених асинхронних електродвигунів з литою мідною короткозамкненою обмоткою ротора для приводу гірничих машин: дис... канд. техн. наук: 05.09.01 / Донецький національний технічний ун-т. - Донецьк, 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Папазов Ю.М. Підвищення ефективності вибухозахищених асинхронних електродвигунів для приводу гірничих машин з литою мідною короткозамкненою обмоткою ротора. Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата техничних наук за спеціальністю 05.09.01 – Електричні машини і апарати. Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2005.  Дисертація присвячена підвищенню ефективності вибухозахищених асинхронних двигунів (ВАД) з литою мідною короткозамкненою обмоткою (ЛМКО) ротора для приводу гірничих машин. Уперше в практиці розрахунків і проектування ВАД повною мірою враховані умови експлуатації, режими навантаження і технічні вимоги, поставлені до конкретного класу АД.  Розглянуто тенденції розвитку ВАД для приводу гірничих машин і запропоновані напрямки підвищення їх ефективності. Одержан подальший розвиток проектування ВАД для приводу гірничих машин у вугільної промисловості, що відрізняється значними уточненнями, доповненнями і розробкою нових підходів при використанні існуючих методик розрахунку ВАД з ЛМКО ротора. Уперше розроблений метод врахування стохастичного навантаження ВАД на його електромагнітний момент. Виконано чисельні дослідження електромагнітних полів, параметрів і характеристик ВАД із ЛМКО ротора на основі методу кінцевих елементів. Виконано розрахунки ВАД для приводу основних видів гірничих машин (комбайнів, конвейєрів) і на їхній основі спроектовані і виготовлені дослідні зразки ВАД нового покоління. Розглянуто питання надійності, економічної ефективності і конкурентноздатності ВАД із ЛМКО ротора і запропоновані способи їхнього підвищення.  Стендові й експлуатаційні випробування дослідних зразків ВАД із ЛМКО ротора підтвердили їхні високі техніко-економічні показники. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача підвищення ефективності вибухозахищених асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором для приводу гірничих машин, за рахунок поліпшення кількісних і якісних показників технічних характеристик, шляхом застосування литих мідних короткозамкнених обмоток із застосуванням нових форм пазів і перемінної електропровідності стрижнів обмотки по висоті.  Основні наукові і практичні результати полягають у наступному:  застосування сплавів міді з перемінною по висоті паза ротора електропровідністю унеможливлює використання відомих методів розрахунків пускових і робочих характеристик ВАД із ЛМКО ротора. На підставі цього розроблено метод розрахунку цих характеристик з урахуванням залежності коефіцієнта збільшення активного опору стрижня від ковзання;  застосування міді і її сплавів замість алюмінію в короткозамкнених обмотках ротора викликає структурні зміни в зубцях ротора, що приводять до нелінійної зміни опору по їх ширині. У зв'язку з цим удосконалено метод визначення залежності перехідного опору "стрижень - зубець ротора" від заливаємого матеріалу та його температури, що дає можливість підвищити точність розрахунку додаткових втрат у роторі від дії поперечних струмів ВАД;  для гірничих машин ВАД розробляються за умови, що їхні навантажувальні моменти є детерміновані функції часу. Таке допущення не правомірне, тому що більшість ВАД працюють у режимі стохастичного наватаження. Тому уточнено метод розрахунку електромагнітного момента ВАД із ЛМКО ротора при умовах стохастичного навантаження з використанням його амплітудно-частотної характеристики, що дозволяє на стадії проектування вибрати найбільш сприятливе сполучення параметрів двигуна з метою підвищення його перевантажувальної здатності, а тому й надійності;  існуючі методики розрахунку ВАД з ЛАКО ротора не забезпечують задовільну збіжність розрахунку й експерименту для випадку ВАД із ЛМКО ротора. Тому розроблено методику розрахунку ВАД із ЛМКО ротора, що використовується при проектуванні ВАД нового покоління. За цією методикою розраховані і спроектовані ВАД із ЛМКО ротора типу: ЕКВ3,5-180; ЕКВ4-150-2; ЕКВ5-250В; ЕКВ6-355. По технічній документації (ПИЖЦ 684261.400) на ВАТ ПЭМЗ освоєне виробництво цих двигунів, що відрізняються від аналогів більш високим технічним рівнем і відповідають вимогам міжнародних стандартів;  порівнянням розрахункових і експериментальних значень характеристик і параметрів ВАД з литою мідною обмоткою ротора для приводу гірничих машин показано, що їхня розбіжність не перевищує 4...5 %, що свідчить про задовільне співпадання розрахунку й експерименту.  ВАД із ЛМКО ротора цілком відповідають вимогам експлуатації, конструктивно мають більш високу надійність і підвищують продуктивність гірничих машин на 20...30%. У двигунах істотно (на 1,5...2 %) підвищено коефіцієнт корисної дії і підвищено коефіцієнт потужності, що дасть значну економію електроенергії в експлуатації. Розроблені двигуни відповідають другому класові економічної ефективності (EFF2) і можуть конкурувати з кращими закордонними зразками.  Економічний ефект від упровадження ВАД із ЛМКО ротора для приводу гірничих машин складає порядку 45...50 млн. грн./рік. | |