

ВИКОРИСТАННЯ ВТСП МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ОБМОТОК В ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИНАХ (ГЕНЕРАТОРАХ)

Щербак А.С., *к.п.н.*, Мар'їнських Ю.М.
Шосткинський інститут СумДУ

На даний момент одним з актуальних питань є екологічно чисте отримання електроенергії. Один із способів – використання електричних машин.

Електричні машини невід'ємно пов'язані з електричною енергією. Її переваги перед іншими видами енергії: найбільш універсальна енергія, легко перетворюється в інші види: механічну, теплову, хімічну, променисту енергію; можливість передавати її на великі відстані з малими втратами; можливість доставляти електричну енергію в будь-яку точку на Землі.

Електричну енергію виробляють на електростанціях, де механічна енергія пари, води перетворюється в електричну за допомогою електрогенераторів.

Електричний генератор – це пристрій, в якому неелектричні види енергії (механічна, хімічна, теплова) перетворюються в електричну енергію. Принцип дії генератора заснований на явищі електромагнітної індукції – виникненні електричної напруги в обмотці статора, що знаходиться в змінному магнітному полі. Воно створюється за допомогою обертового електромагніту – ротора при проходженні по його обмотці постійного струму. Змінна напруга перетвориться в постійну напівпровідниковим випрямлячем.

Існує ряд провідників, в яких при виконанні деяких умов, втрати енергії при протіканні струму відсутні. У рамках класичної фізики цей ефект неможливо пояснити. Але при використанні надпровідників (за цих умов) в обмотках і струмопровідних частинах генератору багаторазово збільшується його (генератора) потужність, що дозволяє зменшити його габарити.

Відомо, що обмотка соленоїду в стані надпровідності має нульовий опір. Якщо така обмотка замкнена накоротко, тоді наведений в ньому електричний струм зберігається практично нескінченно довго. Магнітне поле незгасаючого струму, що циркулює в обмотці магніту, дуже стабільне, не має пульсацій, що дуже важливо для низки практичних застосувань у науково-дослідних пристроях і агрегатах [1].

Порівняно невеликі надпровідні магніти з енергією магнітного поля до сотень кДж виготовляють з щільно намотаною обмоткою, що містить 30-50 відсотків надпровідника в поперечному перерізі дроту [2].

З цією метою найбільш привабливими матеріалами є наноконструктивні композити, які виготовлені за нанотехнологіями. Компонентами генераторів електричної енергії в недалекому майбутньому стануть високотемпературні надпровідники, з яких виготовлятимуться кондуктори-ротори. Використання криогенної системи забезпечує стабільний режим роботи електрогенератору [3].

В залежності від фізико-хімічних властивостей та надпровідних температурних характеристик дротів, можливе виробництво електрогенераторів з широким спектром використання їх в різних галузях.

1. пресс-релиз Superpower
2. SuperconductorWeek, 2006, 20/02
3. прес-релиз AMSC