

**ВИБІР ДОВЖИНИ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ І ТОВЩИНИ  
ПОСТІЙНОГО МАГНІТУ ТЯГОВОГО СИНХРОННОГО ДВИГУНА**  
Любарський Б.Г., Парфенюк Т.В., Демидов А.В., Рябов Є.С., Зюзін Д.Ю.  
*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», Харків*

Основною проблемою, що стоїть при проектуванні тягових синхронних двигунів із збудженням від постійних магнітів, є вибір величини повітряного зазору і товщини постійного магніту. Товщина постійного магніту визначає еквівалентну МДС системи збудження двигуна і як наслідок його робочі властивості. Повітряний зазор є основним магнітним опором в магнітному ланцюзі двигуна і його вибір також визначає робочі властивості двигуна. Тяговий двигун повинен забезпечувати роботу в режимі постійної потужності в діапазоні частот обертання від номінальної частоти обертання до максимальної. При частоті обертання нижче номінальної двигун працює в режимі постійного (номінального моменту). При пуску двигуна допускається короткочасне перевантаження по струму в 2,5 раз. Такі режими роботи досягаються шляхом використання трьохзонного методу регулювання частоти обертання тягового двигуна. В першій зоні (пуск двигуна) забезпечується обмеження струму статора. Друга зона – режим постійного моменту (розгін двигуна до заданої частоти обертання). В цьому режимі напруга зраджується пропорційно частоті обертання, а кут навантаження підтримується постійним рівним  $90^\circ$  ел. Третій режим – режим постійної потужності. Напрузі підтримується постійним, а частота обертання регулюється за рахунок збільшення кута навантаження. При цьому відбувається зниження основного магнітного потоку зважаючи на дію подовжньої реакції якоря (режим ослаблення поля). Проте при малих довжинах повітряного зазору і товщині постійного магніту це може привести до часткового розмагнічування постійного магніту і непрацездатності двигуна, а при великій товщині магніту, неможливе досягнення заданої максимальної частоти обертання двигуна. Тому попередню товщину постійного магніту і довжину повітряного зазору пропонується вибирати з чисельного рішення системи нелінійних рівнянь алгебри складених для векторних діаграм в режимах номінальної і максимальної частот обертання. Остаточно товщину постійного магніту вибирають з умов забезпечення нерозмагнічуваності постійного магніту полем реакції якоря в режимі пуску. Це обмеження визначається за наслідками розрахунку магнітного поля двигуна в режимі максимальної частоти обертання з подальшим визначенням величини нормальної складової магнітної індукції на поверхні постійного магніту.