

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА МОЩНОСТЬЮ ДО 5 МВТ, ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ РОТОРА ДО 9000 ОБ/МИН

Глазков В.П., Громаков М.А., Иванова Т.В., Извольцев К.С.,
Лабутин А.А., Васютчиков П.А., Якунин С.Н.
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ», ВНИЦ, г. Истра, Россия, vnitz@istranet.ru

Аннотация – В докладе рассматривается мощный регулируемый электропривод (ЭП) для механизмов различного назначения.

Ключевые слова – электропривод, преобразователь, двигатель.

- трансформатор мощностью до 5 МВт;
- система коммутации сети высокого напряжения;
- система защиты;
- система управления.

I. СОСТАВ

В состав электропривода входят:

- асинхронный электродвигатель мощностью до 5 МВт, частотой вращения до 9000 об/мин;
- преобразователь частоты мощностью до 5 МВт;

II. НАЗНАЧЕНИЕ

Электропривод предназначен для привода высокоскоростных механизмов: компрессоров, нагнетателей, воздуходувок, подключаемых непосредственно к электродвигателю (без редукторов и мультипликаторов).

Основные параметры асинхронного двигателя:

- мощность, МВт _____ 5;
- частота вращения, об/мин _____ 9000;
- фазное напряжение, В _____ 420;
- масса, кг _____ 3000.

Охлаждение комбинированное
(воздушно-жидкостное)



Рис. 1 Асинхронный двигатель

III. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

На рисунке 1 представлен асинхронный двигатель, на рисунке 2 - преобразователь частоты (ПЧ) и система преобразования напряжения и частоты от сети на 6 кВ, 50 Гц: трансформатор понижает напряжение с 6 кВ до линейного напряжения 800В в трехфазной сети, а диодный мост, размещенный в ПЧ, преобразует переменный ток в постоянный (выпрямленный) напряжением 1200В. Далее транзисторная система с модулями на 1700В и 2500А обеспечивает подачу напряжения от 0 до 800В частотой от 0 до 300Гц на электродвигатель. Этим обеспечивается плавный и экономичный пуск агрегата и поддержание требуемой производительности за счет выбора частоты вращения его ротора.

IV. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

При разработке главное внимание уделялось минимизации массы и габаритов

электропривода. Двигатель имеет принудительную комбинированную систему охлаждения: сердечник статора и пазовая часть обмотки охлаждаются жидкостью, ротор и лобовые части статорной обмотки - воздухом. Подшипники – роликовые с жидкостной принудительной системой смазки, отечественные (внутренний диаметр подшипника – 140 мм, наружный - 210 мм). Масса двигателя – 3000 кг.

Преобразователь имеет массу 800 кг и габариты 1200x800x2000 (LxVxH), мм.

Предложенный заказчику фирмой «Сименс» электродвигатель имел массу 14200 кг, а преобразователь был выполнен из нескольких шкафов объемом, примерно в 3 раза большим.

V. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Электроприводы находятся в эксплуатации с 2009 г. и показали высокую эксплуатационную надежность.

Комплексная система преобразования напряжения и частоты, управления, коммутации и защиты.



Рис. 2 Преобразователь частоты и комплексная система преобразования