

являются синусоидальными изменениями напряжения или тока, имеющими частоту, кратную основной частоте, на которую спроектирована СЭС. Между ВГ напряжения или тока могут присутствовать частоты, не кратные основной частоте сети. Они могут быть в виде дискретных частот или широкополосного спектра. Это потребители, постоянно или кратковременно работающие в переходном режиме, который обуславливается либо изменением нагрузки, либо особенностями электромагнитных процессов, протекающих при работе электротехнических устройств. Интергармониками называют токи (напряжения) частота которых не кратна частоте основной гармоники, например, 175 Гц , т.е. интергармоника $f \neq hf_1$, где f_1 – основная частота питающей сети, h – целое число, $h > 0$. В общем случае ИГ оказывают те же воздействия, что и ВГ, причем их влияние на электрическую сеть может быть большим. Наличие ИГ приводит к возникновению дополнительных потерь активной мощности и электроэнергии, мерцанию света (фликеру) как у ламп накаливания, так и у люминесцентных ламп, на дискретных частотах, близких к основной, это связано тем, что данные частоты могут вызвать амплитудную модуляцию основной частоты тока, которая будет особенно ощутимой при частоте близкой к 10 Гц . В стандарте МЭК принято ограничивать уровни ИГ напряжения значением $0,2\%$ от номинального напряжения основной гармоники. Качество электрической энергии можно улучшить средствами питающей сети или применением соответствующего дополнительного оборудования.

УДК 621.83

Новая конструкция генератора ветроэнергетической установки

Олешкевич М.М., Кононов К.Г.

Белорусский национальный технический университет

Задача получения в обмотке статора синусоидальной ЭДС сводится к устранению или наибольшему ослаблению высших синусоидальных гармоник, в первую очередь пятой и седьмой.

Получение синусоидальной формы кривой ЭДС синхронного генератора, который может использоваться в ветроэнергетических установках, в нашем случае осуществляется следующим образом.

Обмотка статора синхронной машины выполняется однослойной с диаметральным шагом. Как известно основной недостаток однослойной обмотки это то, что невозможно ее выполнение с укороченным шагом, что неблагоприятно влияет на форму выходного напряжения, т.к. в отличии от первой гармоники напряжения, там в значительной степени присутствуют высшие гармоники. Благодаря конструкции полюсов ротора, который включает в себя пары одинаковых аксиальных пакетов с полюсами пары пакетов, сдвинутыми друг относительно друга на $1/5$ или на $1/7$ часть по-

люсного деления, и статор пазы которого выполнены скошенными на 2/7 части полюсного деления при сдвиге полюсов пары пакетов ротора друг относительно друга на 1/5 часть полюсного деления, или выполнены скошенными на 2/5 части полюсного деления при сдвиге полюсов пары пакетов ротора друг относительно друга на 1/7 часть полюсного деления [1]. Это решение полностью нивелирует 5-ую и 7-ую гармоники напряжения, что подтверждается расчетами, тем самым обеспечивая форму кривой выходного напряжения близкую к синусоидальной. Происходит некоторое ослабление 1-ой гармоники напряжения на 7.3 % от того варианта, когда обмотка выполнена с диаметральным шагом без скоса пазов статора и обычной конструкции полюсов ротора.

Синхронная электрическая машина с постоянными магнитами может найти применение в качестве низкоскоростных многополюсных синхронных генераторов гидро- и ветроэнергетических установок, поскольку обеспечивает синусоидальную форму кривых ЭДС при относительно простой конструкции ротора и обмотки статора синхронной машины.

Литература

1. Олешкевич, М.М., Олешкевич, В.М. Синхронная электрическая машина с постоянными магнитами//Патент №14180, МПК H02 K 21/00, от 11.25.2010.

УДК 699.8:620.9

Внедрение стандартов энергоэффективности в жилых и общественных зданиях

Поспелова Т.Г.

Белорусский национальный технический университет

В Республике Беларусь выполняется Программа развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в области энергосбережения на 2011 – 2015 гг.

Уровень потребительских качеств жилищ гарантируется государством. Оптимальные, включая обязательные, качества установлены СТБ 1154-99 «Жилище. Основные положения». Среди потребительских качеств - требования к экономии энергии, а именно, к энергоэффективности объемно-планировочных решений и ограждающих конструкций, системам теплоснабжения, отопления и вентиляции, контроля энергопотребления. С 1.08.2010 введен в действие ТР 2009/013/ВУ «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность». Он устанавливает требования к сооружениям, проектной документации, строительным материалам и изделиям. Раскрывает и конкретизирует существенные требования безопас-