

РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА ИНВЕРТОРНОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Лукутин Б.В., Шандарова Е.Б.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия, (634050, г. Томск, проспект Ленина, 30), e-mail: shandarovaelena@mail.ru

В статье представлены результаты исследования режимов работы дизельной электростанции с переменной частотой вращения, в соответствии с текущей нагрузкой станции. В результате моделирования работы дизельной электростанции на активно-индуктивную нагрузку определена величина напряжения на выходе генератора при изменении частоты вращения дизель-генератора, в соответствии с условием минимизации удельного расхода топлива при неизменном токе возбуждения. Показано, что формирование специальных режимов работы дизельной электростанции, характеризуемых соответствием частоты вращения дизель-генератора мощности, отдаваемой в нагрузку, позволяет ограничить величину отклонения выходного напряжения генератора от номинального значения в пределах 30% при неизменном номинальном токе возбуждения синхронного генератора. Это позволяет существенно снизить требования к системе возбуждения синхронного генератора инверторной дизельной электростанции и упростить ее схемную реализацию. Предложен вариант схемного решения системы возбуждения синхронного генератора инверторной дизельной электростанции, работающей при переменной частоте вращения дизель-генератора.

OPERATION MODES OF THE SYNCHRONOUS GENERATOR OF INVERTER DIESEL POWER STATION

Lukutin B.V., Shandarova E.B.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30), e-mail: shandarovaelena@mail.ru

Results of research of operation modes of diesel power station are presented in article with a variable frequency of rotation, according to the current loading of station. As a result of modeling of work of diesel power station the size of output voltage of the generator is determined at change of frequency of rotation of the diesel generator, according to a condition of minimization of specific fuel consumption at invariable excitation current. It is shown that formation of special operation modes of diesel power station which are characterized by compliance of frequency of rotation of the diesel generator of power of loading, allows to limiting the size of a deviation of output voltage of the generator from nominal rate within 30% at invariable excitation current of the synchronous generator. It allows to lower requirements to excitation system of the synchronous generator of inverter diesel power station and to simplify its circuit realization. The version of the circuit decision of excitation system of the synchronous generator of the inverter diesel power station working with a variable frequency of rotation of the diesel generator is offered.

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ДИЗЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Лукутин Б.В., Шандарова Е.Б.

ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия (634050, г. Томск, проспект Ленина, 30), e-mail: shandarovaelena@mail.ru

В статье произведен обзор существующих конструкций дизельных электростанций. Предложены способы, позволяющие повысить эффективность работы дизельной электростанции. Для снижения расхода топлива дизельная электростанция снабжается выпрямительно-зарядным устройством, буферным накопителем энергии и автономным инвертором. В данной схеме режим загрузки дизельного двигателя поддерживается на уровне средней мощности нагрузки. Двигатель работает в режиме, близком к номинальному, поддерживая оптимальный расход топлива. Предлагается оптимизировать режим работы дизельной электростанции, содержащей несколько дизель-генераторов, с помощью блока прогнозирования нагрузки и датчика температуры. Датчик температуры измеряет температуру окружающей среды и посылает сигнал на блок прогнозирования нагрузки, который определяет прогнозируемую мощность нагрузки дизельной электростанции. В зависимости от величины прогнозируемой мощности в работу включается один или несколько дизель-генераторов в соответствии с критерием минимальных удельных расходов топлива. Предложенные в статье структурные схемы дизельных электростанций позволяют оптимизировать режимы работы станции и повысить эффективность ее работы за счет снижения расхода топлива.

WAYS OF DECREASE IN FUEL CONSUMPTION OF DIESEL POWER STATION

Lukutin B.V., Shandarova E.B.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30), e-mail: shandarovaelena@mail.ru

In article the review of existing designs of diesel power stations is made. The ways increasing overall performance of diesel power station are offered. To reduce fuel consumption diesel power supplied rectifier charger, buffer energy storage and self-commutated inverter. In this scheme the mode of loading of the diesel motor is supported at the level of the

average power of loading. The diesel motor works in a mode close to nominal, supporting optimum fuel consumption. It is offered to optimize working hours of the diesel power station containing some diesel generators, by means of the block of forecasting of loading and temperature sensor. The sensor of temperature takes ambient temperature and sends a signal on the block of forecasting of loading which determines the predicted power of loading of diesel power station. Depending on the size of the predicted power in work joins one or several diesel generators according to criterion of the minimum specific fuel consumption. The block diagrams of diesel power stations offered in article allow to optimize working hours of station and to increase efficiency of its work at the expense of decrease in fuel consumption.

ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА РЕЗЕРВУАРОВ ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ

Лукьянцев М.А., Вильданов Р.Г., Исхаков Р.Р.

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в г. Салавате, Россия (453250, Республика Башкортостан, г. Салават, ул. Губкина, 22Б), e-mail: mikser19911@yandex.ru

Исследована зависимость потерь на перемагничивание для сталей от цикловой нагрузки. В качестве материала для исследования зависимости потерь на перемагничивание были выбраны стали 16ГС, ВСт3сп5 и 12ХМ, так как значительное количество оборудования, испытывающего циклические нагрузки, изготовлено из этих сталей. Изучено распределение амплитуд сигнала гармонических составляющих при различных концентраторах. Наибольшая чувствительность обнаружена на третьей гармонике. Степень повреждения оценивали как отношение фактического числа циклов нагружения к числу циклов до разрушения. Образцы проходили циклическое нагружение до разрушения. Показана возможность оценки остаточного ресурса резервуара как число заполнений и опорожнений до разрушения методом потерь на перемагничивание. Установлено, что при неполных циклах заполнений и опорожнений необходимо иметь дополнительные данные изменения потерь на перемагничивание.

ESTIMATION OF RESIDUAL RESOURCE TANK IN CASE OF LOW-CYCLE LOADING

Lukyantsev M.A., Vildanov R.G., Iskhakov R.R.

Salavat Branch of "Ufa State Petroleum Technical University", Russia (453250, Republic of Bashkortostan, Salavat, Gubkin Str., 22b), e-mail: mikser19911@yandex.ru

The dependence of the loss reversal for steel on the cyclic load. As a material for the study of the dependence on the magnetic reversal losses were selected steel 16GS, 12HM Vst3sp5 and as a large amount of equipment experiencing cyclic loading, made of these steels. The distribution of the signal amplitudes of the harmonic components at different hubs. The highest sensitivity is found at the third harmonic. The extent of damage was evaluated as the ratio of the actual number of load cycles to the number of cycles to failure. Samples were cyclic loading to failure. The possibility of assessing the residual life of the tank as the number of filling voids to failure by loss reversal. Found that by filling in incomplete emptying cycles necessary to have additional information on changes in loss reversal.]

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР НЕЛИНЕЙНОЙ ВИБРОДИАГНОСТИКИ СИЛЫ СУХОГО ТРЕНИЯ В ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПО КРИТЕРИЯМ ТОЧНОСТИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Лушников Б.В.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск
(Россия, 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94), bv1_61@inbox.ru

В статье рассмотрена возможность повышения эффективности процедур нелинейной вибродиагностики путем оптимизации тестового воздействия или варьируемых параметров самой динамической системы для достижения наилучшей чувствительности и точности. На примере метода идентификации силы сухого трения по «скачку» на виброграмме ускорения получены выражения функции чувствительности и предельной абсолютной погрешности, позволяющие оптимизировать диагностическую процедуру по критериям чувствительности и точности. Рассмотренный метод идентификации обладает инвариантностью к действующим силам вязкого сопротивления, возможностью идентификации при неполноте информации о виде вибровозбуждения, нетребовательностью к источнику колебаний, простотой аппаратной реализации, высокой оперативностью и производительностью.

OPTIMIZATION OF DRY FRICTION NONLINEAR VIBRODIAGNOSTICS PROCEDURES IN DYNAMIC SYSTEM BY CRITERIA OF ACCURACY AND SENSITIVITY

Lushnikov B.V.

South-West State University, Kursk (Russia, 305040, Kursk, st.50 let Oktyabrya, 94) bv1_61@inbox.ru

The article is devoted to improving the effectiveness of the procedures of non-linear vibration diagnostics by means of the optimization of the test impact or varying the parameters of the dynamic system to achieve the best sensitivity and