озера Восток, а также результаты работ гляцио-бурового отряда на станции «Восток» в сезоне 58-й Российской антарктической экспедиции. Описываются причины аварий при бурении скважины 5Г и технология забуривания дополнительных стволов термобуровым и электромеханическим снарядами. Проведен расчет пространственного положения ствола 5Г-2 по методике замеров толщин серповидной части керна, образующейся при забуривании дополнительного ствола. Описан процесс расширения ствола 5Г-1 на глубинах 3176,3-3415,1 м после попадания в ствол скважины озёрной воды и забуривания ствола 5Г-3, приведён анализ полученных данных. Обсуждается опыт использования и эффективность применения снарядов на грузонесущем кабеле для направленного бурения в ледовых массивах.

THE METHOD OF CALCULATING THE SPATIAL POSITION OF 5G BOREHOLE AT THE ANTARCTIC STATION VOSTOK

Podolyak A.V.

The National Mineral Resources University (University of Mines), Saint-Petersburg, Russia
(199106, Saint-Petersburg, 21st line V.O., 2), e-mail: podolyak.aleksey@gmail.com

I present information about the features of drilling borehole 5G, drilled in ice layer at the Russian Antarctic station Vostok. Borehole construction, the data of the penetration of Lake Vostok and the results of glaciological-drilling group at the Vostok station in the 58th season of the Russian Antarctic Expedition are presented. The crash reasons of the drilling borehole 5G and the technology of starting the branch holes are described via termodrill and electromechanical drill. The calculation of spatial position of hole 5G-2 is discussed by the method of measuring the thickness of the crescent-shaped core, formed during collaring additional barrel. The widening process of the hole is presented at the depth 3176.3-3415.1 m after penetration of the lake's water into the hole. The analysis of the derived data is presented. The process of start the hole 5G-3 and an analysis of the data are obtained. I discuss the experience of the use and effectiveness of drill on the carrying cable for directional drilling in ice layers.

МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОТОКА В ВАЛЕ И ТОРЦЕВОМ ЩИТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Полищук В.И., Лиясова О.В.

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

В работе изложены результаты исследования по разработке метода моделирования магнитного потока в вале и в торцевом щите электрической машины. Разработка метода вызвана необходимостью проектирования защитно-диагностических систем, которые основаны на использовании информации несимметрии магнитного поля в торцевой зоне электрической машины. Метод базируется на идее разделения магнитного потока от элемента на две равные части по контуру вдоль пограничных поверхностей и против часовой стрелки, с последующим суммированием всех потоков от элементарных элементов вдоль линии обхода ферромагнитного канала. Метод прост, надежен и позволяет получить значения магнитного потока в вале и торцевом щите в точке измерения с точностью порядка 20%, что удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям.

SIMULATION METHOD OF MAGNET FLUX IN MOTOR AND END SHIELD FOR ELECTRIC MACHINE

Polishchuk V.I., Lijasova O.V.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Ave, 30)
e-mail: polischukvi@tpu.ru

The paper presents the results of a study to develop a method of modeling the magnetic flux on the shaft and in the end panel of the electric machine. Development of a method due to the necessity of designing diagnostic protective systems are based on using information of a magnetic field asymmetry in the end zone of the electrical machine. The method is based on the idea of separating the element from the magnetic flux into two equal parts on a path along the boundary surfaces and the anti-clockwise, followed by summation of the elementary streams from the bypass element along the ferromagnetic channel. The method is simple, reliable, and allows you to get the value of the magnetic flux in the shaft and face shield at the point of measurement with an accuracy of about 20%, which satisfies its requirements.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ АЛЮМИНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ С УГЛЕРОДНЫМИ ВСТАВКАМИ В МЕЖЭЛЕКТРОДНОМ ЗАЗОРЕ

Поляков П.В.[1], Кошур В.Д.[1], Попов Ю.Н.[2], Островский И.В.[1]

1 ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия
(660041, г. Красноярск, проспект Свободный, 41),
e-mail: VKoshur@sfu-kras.ru; P.V.Polyakov@mail.ru; ivo_ru@mail.ru
2 ООО «Легкие металлы», Popov@LMLTD.ru

Решением уравнения Лапласа методом конечных элементов для 2D-модели с соответствующими граничными условиями получены поля электрических потенциалов и векторы плотности тока алюминиевых электро-

лизёров с обожженными анодами. Произведена оценка изменений потенциалов и токов при размещении в межэлектродном пространстве высокопроводящих вставок, выступающих из алюминия в электролит и уменьшающих межэлектродное расстояние. При решении электропроводность принималась не зависящей от температуры, а плотность тока задавалась близкой к промышленной. Из расчётов следует что углеродные вставки, выступающие над металлом на высоту 25 мм, обеспечивают снижение напряжения на ванне около 0,8 В, давая расчётную экономию энергии, равную 2,56 кВт ч/т Al при выходе по току 0,93.

COMPUTER MODELLING OF ELECTRICAL FIELDS OF ALUMINIUM REDACTION CELL WITH CARBON INSERRTS IN INTERELECTRODES SPACE

Polyakov P.V.[1], Koshur V.D.[1], Popov Y.N.[2], Ostrovskiy I.V.[1]

1 Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia (79 Svobodny, Krasnoyarsk, 660041 Russia)
e-mail: VKoshur@sfu-kras.ru; P.V.Polyakov@mail.ru; ivo_ru@mail.ru
2 Light Metals Ltd., Popov@LMLTD.ru

By solving Laplace equation using 2D finite difference elements method with proper boundary conditions finite difference elements field of electrical potentials and vectors of current densities for aluminium cells with prebaked anodes are received. Estimations of potential and current changes due to the replacement of high conductivity inserts into interelectrodes space which position from aluminium into the bath and decrease the interpolar distance are given. Electrical conductivities were considered independent on temperature and current density was close to industrial ones. From calculations is evident that carbon inserts with the hight 25 mms provide the voltage drop 0,8 Vs , giving the energy consumption saving 2,56 kW h/kg Al. Admitted current efficiency is 0,93.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ОПОРНЫХ ВЕКТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ ОПТИМИЗАЦИИ

Поляхов Н.Д., Приходько И.А., Ван Ефэн

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», Россия (197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5), e-mail: ndpol@mail.ru

Прогнозирование электропотребления является основой надежного функционирования электроэнергетической системы. Изменение электрической нагрузки представляет собой нестационарный случайный процесс, зависящий от многих факторов. Предлагается обрабатывать исходные данные наблюдений с помощью метода главных компонент, что позволяет уменьшить размерность обучающей выборки. Для прогнозирования электропотребления выбран метод опорных векторов. Преимуществом метода является то, что параметры регрессионной модели определяются на основе решения задачи квадратичного программирования, имеющей единственное решение. Оптимизация параметров ядерной функции выполнена на основе генетического алгоритма и алгоритма роя частиц. Исследования моделированием подтверждают эффективность предложенного подхода. Ошибка прогнозирования уменьшилась по сравнению с прогнозом на основе статистических моделей в 2 раза.

ELECTRIC LOAD FORECASTING BASED ON SUPPORT VECTOR MACHINE OPTIMIZED BY EVOLUTIONARY ALGORITHMS

Polyakhov N.D., Prikhodko I.A., Van Efen

Saint-Petersburg State Electrotechnical “LETI”, Saint-Petersburg, Russia (197376, Saint-Petersburg, Prof. Popova str. 5), e-mail: ndpol@mail.ru

Prediction of power consumption is the basis for the reliable operation of the power system. Changing electrical load is a stationary stochastic process depending on many factors. To handle the raw observational data is using support vector machines to reduce the dimension of the training set. To predict power consumption method is chosen support vector machines. Advantage of this method is that the parameters of the regression model are based on quadratic programming problem having a unique solution. Optimizing parameters of kernal functions implemented based on genetic algorithm and particle swarm optimization algorithm. Research on the simulation confirm the efficiency of the proposed approach. Forecast error decreased compared with a forecast based on statistical models in 2 times.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ ДОЛБЕЖНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ

Понкратов П.А., Барботько А.И., Разумов М.С., Гладышкин А.О.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»,
Курск, Россия (305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94), e-mail: kuper31@rambler.ru

Особое место в машиностроении занимают соединения и детали машин, имеющие элементы, в поперечном сечении которых заложен периодический профиль – профильные соединения, зубчатые колеса, кулачки, муфты. Статья посвящена проектированию долбежного инструмента для формообразования внутренних