

the optimization of technological processes on energy criteria. The analysis of the advantages and disadvantages of the known methods of process optimization by lower specific energy consumption. Established a new integrated energy efficiency ratio ("Energy Efficiency") of the cutting process, which is the ratio of the specific energy consumption of construction material to the specific energy consumption in the cutting zone. Proposed design methodology for determining the Energy Efficiency by the nature of the material, the laws of its deformation and fracture, such as chips and the resulting technological purpose processing. Using the technique of optimization of machining processes using the newly introduced criterion can reduce energy costs in the cutting area by 18–22 %.

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ПИТАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ ОСОБОЙ ГРУППЫ

Карякин А.Л., Булыгин Д.А.

ФБГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, Россия
(620144, г. Екатеринбург, ГСП-126, ул. Куйбышева, 30), e-mail: karyakin.a@ursmu.ru

В статье рассматривается актуальная задача проектирования дизельных электростанций для систем питания потребителей первой категории особой группы. Решение задачи выполнено на основе предложенных параметрических моделей электротехнического комплекса дизельной электростанции, источника бесперебойного питания и потребителей. Модели имеют непрерывную и дискретную формы. Приведены возможные постановки задачи оптимального проектирования и методы их решения. На основе модели в непрерывной постановке получено неравенство, которое позволяет оценить минимальное число дизель-генераторных установок в составе дизельной электростанции, необходимое для обеспечения ее работы в заданном диапазоне мощностей с заданной нагрузкой дизельных двигателей. На основе модели дизельной электростанции в дискретной форме предложена методика и алгоритм выбора оптимального количества и мощности дизель-генераторных установок по критерию минимума стоимости при заданных значениях коэффициента минимальной и максимальной загрузки ступени дизельной электростанции. Приведен пример определения оптимальных параметров дизельной электростанции для различных функций стоимости дизель-генераторных установок.

THE CHOICE OF DIESEL GENERATOR'S ELECTRICAL PARAMETERS FOR ELECTRICAL SYSTEMS SUPPLY FIRST CATEGORY OF SPECIAL GROUPS

Karyakin A.L., Bulygin D.A.

Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russia (620144, Ekaterinburg, Kuybysheva street, 30),
e-mail: karyakin.a@ursmu.ru

The article describes the actual problem of designing systems for diesel power supply to the consumers of the first category of a special group. Solution of the problem is made on the basis of the proposed parametric model of the diesel power plant. The models are continuous and discrete forms. The possible formulations of the problem of optimal design and methods of their solutions. Based on the model obtained in the continuous production of inequality, which allows us to estimate the minimum number of diesel generator sets in the diesel power needed to ensure that it works in a given power range with a given load diesel engines. Based on the model of a diesel power plant in discrete form the technique and the algorithm for selecting the optimal number and capacity of diesel generator sets by the minimum cost for given values of the coefficient of minimum and maximum load level diesel power. An example of determining the optimum parameters of a diesel power plant for a variety of cost functions of diesel generator sets.

МОДЕЛЬ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ГТУ С НИЗКОЙ ЭМИССИЕЙ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ

Касымов М.К., Савченко М.С., Резниченко А.В.

Открытое акционерное общество Промышленная группа «Новик» (ОАО ПГ «Новик»), Москва, Россия
(123182, Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д.1), e-mail: mail@pg-novik.ru

В настоящей статье обращено внимание на то, что T_g^* основное направление, по которому развивается наземное газотурбостроение - это увеличение энергоэффективности и экономичности газотурбинных установок (ГТУ) промышленного применения. При этом при их создании особое внимание уделяется охране окружающей среды, а именно обеспечению низких уровней выбросов вредных веществ, в том числе оксидов азота. Приведены основные результаты анализа существующих технических решений (патентов) и нормативной документации в области создания ГТУ. Приведен перечень необходимых исходных данных для расчета камеры сгорания с оптимальной степенью сжатия компрессора на основе имитационного моделирования ГТУ. Показан вариант адаптации общепринятого алгоритма проекторочного расчета кольцевых камер сгорания для разработки камеры сгорания с температурой 1700 °С в зоне горения. Данный алгоритм послужил основой для создания методики расчета кольцевых камер сгорания. Приведены результаты проекторочного расчета трех вариантов высокотемпературных камер сгорания по авторской методике.

MODEL OF PERSPECTIVE HIGH-TEMPERATURE GAS TURBINE PLANT WITH LOW EMISSION OF HAZARDOUS EMISSIONS

Kasymov M.K., Savchenko M.S., Reznichenko A.V.

Joint-stock company industrial group "Novik" (JSC "Novik"), Moscow, Russia (123182, Russia, Moscow, AkademikaKurchatova pl.,1), e-mail: mail@pg-novik.ru

The article describes the fact that gas turbine construction is developing mainly by increasing energy efficiency and effectiveness of gas turbine plants. Special emphasis is placed on environment protection, mainly on low repugnant substances emissions (particularly, nitrogen oxides). Authors show analysis results of current technical solutions (patents) and normative documents in producing gas turbine plants. The article contains a list of necessary initial data for combustor calculations with optimal compression index on the base of gas turbine plant simulation modeling. Authors introduce adaptation of generally accepted scheme of projecting calculation of annular combustion chamber with temperature 1700°C in combustion zone. Given scheme serves as a basis for calculation procedure of annular combustion chambers. Authors give results of projecting calculation of three different high-temperature combustors according to their personal approach.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА АВТОКЛАВНЫХ ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ

Кафтаева М.В., Рахимбаев Ш.М., Поспелова Е.А.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, Россия (308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46), e-mail: kaftaeva61@yandex.ru

Проведено исследование фазового состава образцов автоклавных ячеистых бетонов заводского изготовления средней плотностью 400, 500, 600 кг/м³ с помощью рентгенографического и термографического методов анализа. Анализ рентгенограмм показал, что все исследованные образцы содержат тоберморит (11,3 Å) неоднородного состава и ксонотлит (3,07 Å), являющиеся преобладающими гидратными фазами в исследованных нами материалах. Процессы гидратного фазообразования на 20–40% более полно произошли в образцах средней плотностью 400 кг/м³ в сравнении с 600 кг/м³. Установлено, что плотность изделий накладывает заметное влияние на содержание и состав гидратных фаз, но это не носит принципиального характера. Показано, что основными связующими газобетонных материалов исследованных плотностей являются тоберморит, ксонотлит и, возможно, моносulфоалюминат кальция. Полученные данные подтверждаются результатами термографического анализа.

AUTOCLAVED AERATED CONCRETE PHASE COMPOSITION RESEARCH

Kaftaeva M.V., Rakhimbaev Sh.M., Pospelova E.A.

Belgorod State Technological University named after V. Shukhov, Belgorod, Russia (308012, Belgorod, street Kostiukova, 46), e-mail: kaftaeva61@yandex.ru

The research of the factorial autoclaved aerated concrete samples phase composition with medium density 400, 500, 600 kg/m³ was performed on the basis of x-ray and thermal analysis methods. X-ray analysis has shown that all the samples studied contains nonhomogenous tobermorite (11,3 Å) and xonotlite (3,07 Å) being the predominant hydrate phases in the materials under study. The processes of hydrated phase formation are more fully noticed by 20-40% in the samples with medium density 400 kg/m³ in comparison with 600 kg/m³. It was specified that the density of products greatly impacts on the content and composition of hydrate phases but this influence is not of a fundamental nature. It was studied that the main binding substances of the autoclaved aerated concrete products densities are tobermorite, xonotlite and eventually calcium monosulfoaluminate. The resulting data are confirmed by the results of thermal analysis.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОКЛАВНЫХ СТЕНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

Кафтаева М.В., Шаратов О.Н., Шугаева М.А., Рахимбаев И.Ш.

ГБОУ ВПО Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия (308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46) e-mail: kaftaeva61@yandex.ru

Тепловыделение при синтезе тоберморита 11,3 Å из извести и кварца равно 92 КДж/кг, а ксонотлита – 45 КДж/кг, что повышает температуру изделий и давление в автоклаве. Установлено, что при автоклавной обработке газобетонных смесей на кварцевом песке, реакция синтеза гидросиликатов кальция происходит практически сразу после выхода автоклава на режим изотермической выдержки. Тепловыделение этого процесса длится 3 – 4 часа. При обработке смесей, изготовленных на кварцево-полевошпатовых песках, тепловыделение начинается через час изотермической выдержки бетонов и продолжается вплоть до ее окончания. Даны рекомендации по регулированию состава гидратных фаз газобетона и снижению расхода пара при автоклавировании.