



**AGENCE
UNIVERSITAIRE
DE LA PROMOTION**



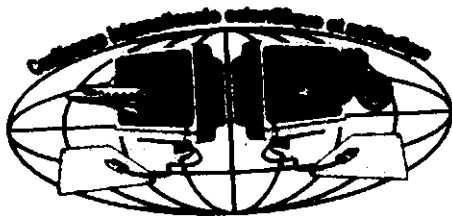
**UKRAINE
TUNISIE
RUSSIE
BIÉLORUSSIE
MOLDOVA
POLOGNE
G ORGIE
KAZAKHSTAN
ALGÉRIE**

LES PROBLÈMES CONTEMPORAINS DE LA TECHNOSPHERE ET DE LA FORMATION DES CADRES D'INGÉNIEURS

Recueil des exposés des participants

**de VI Conférence internationale
scientifique et méthodique**

**du 11 - 18 octobre 2012
sur l'île de Djerba (Tunisie)**



Donetsk 2012

Ministère de l'éducation et des sciences d'Ukraine
Union internationale des constructeurs des machines
Fond du patronage des réformes progressives
Université Nationale Technique de Donetsk
Institut de coopération internationale de l'UNTD
École Supérieure des Ingénieurs de l'Équipement rural Medjez el-Bab
Institut Supérieur des Etudes Technologiques du Kef
Agence Universitaire de la Francophonie

LES PROBLÈMES CONTEMPORAINS DE LA TECHNOSPHERE ET DE LA FORMATION DES CADRES D'INGÉNIEURS

Recueil des exposés des participants

VI

Conférence internationale scientifique et méthodique

du 11 - 18 octobre 2012 sur l'île de Djerba (Tunisie)



Donetsk 2012

Les problèmes contemporains de la technosphère et de la formation des cadres d'ingénieurs // Recueil des exposés des participants de la VI Conférence internationale scientifique et méthodique sur l'île de Djerba du 11 au 18 octobre 2012. – Donetsk: UNTD, 2012. – 253 p.

Le recueil comprend les ouvrages de la VI Conférence internationale scientifique et méthodique « Les problèmes contemporains de la technosphère et de la formation des cadres d'ingénieurs ». Ce sont la pratique et les perspectives de la création et de l'application des technologies progressives et non traditionnelles, des technologies intégrées, de la mécanisation et de l'automatisation des productions, des équipements progressifs de l'élaboration d'un projet complexe, de la préparation et le management de la production. On a examiné les problèmes économiques de technosphère, les problèmes modernes de la réparation des machines et de la restitution de leurs pièces, les problèmes modernes de la formation de génie, des formations des cadres et de l'intégration au système Européen de l'enseignement supérieure.

Recueil est destiné pour les ingénieurs, les chercheurs scientifiques et les spécialistes dans le domaine des constructions mécaniques et de la technosphère.

Adresse du Comité d'organisation :
chaire « Technologie des constructions mécaniques », UNTD,
58, rue Artiom, Donetsk, UKRAINE, 83001
Tél.: +38 (062) 305-01-04, fax: +38 (062) 305-01-04
Courriel : tm@mech.dgtu.donetsk.ua
<http://www.donntu.edu.ua>

ISSN 2079-2530

© Донецкий национальный технический университет, 2012 г.

Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров // Сборник трудов VI Международной научно-методической конференции на острове Джерба с 11 по 18 октября 2012 г. – Донецк: ДонНТУ, 2012. – 275 с.

Сборник включает труды VI Международной научно-методической конференции «Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров». Это практика, перспективы создания и применения прогрессивных, нетрадиционных и интегрированных технологий, механизации и автоматизации производственных процессов, прогрессивного оборудования, комплексной автоматизации проектирования, подготовки и управления производством, рассмотрены экономические проблемы техносферы, современные проблемы ремонта машин и восстановление их деталей, современные проблемы инженерного образования, подготовки кадров и интеграции в Европейскую систему высшего образования.

Сборник предназначен для инженеров, научных исследователей и специалистов, работающих в области машиностроения и техносферы.

Адрес организационного комитета:
кафедра «Технология машиностроения», ДонНТУ,
58, улица Артёма, Донецк, УКРАИНА, 83001
Тел.: +38 (062) 305-01-04, факс: +38 (062) 305-01-04
E-mail : tm@mech.dgtu.donetsk.ua
<http://www.donntu.edu.ua>

ISSN 2079-2530

© Донецкий национальный технический университет, 2012 г.

ELECTRICAL ELEMENTS IN REDUCTION OF VIBRATIONS

Bialas K. (Silesian University of Technology)

Abstract: The main aim of this work is the introduction of analysis and synthesis of systems including electrical elements reducing vibrations [2,3,5,7,14]. In results of synthesis were received structures and parameters of a discrete model meeting the defined requirements concerning the dynamic features of the system, in particular, the frequency spectrum [1-3,5]. The approach adopted makes it possible to take actions aiming at the reduction of phenomena resulting in the unwanted operation of machinery or generation of hazardous situations in the machinery environment. Thanks to the approach, the above mentioned preventive activities can be conducted as early as during the designing of future functions of the system as well as during the construction of the system in question.

Key words: electrical elements, vibrations, discrete model, dynamic features.

1. Introduction

Reducing the undesired vibrations is frequently discussed by scientists because of harmful effect it has on human organisms and machinery operation. Minimization of undesired vibrations can be achieved by various methods, where the subdivision into passive, active and semi-active techniques is the most frequent approach [1,8,10-13]. The passive methods are not always effective, especially in the case of low-frequency vibrations, and for this reason they are being replaced by active ones [1,8,10-12]. The aim is to perfect the synthesis seen as modification at the sub-assembly design level in relation to the required spectrum of vibration frequency of the system. Such definition of the problem requires application of the synthesis methods, in categories appropriate for the class of active systems. The synthesis will have two stages. The first stage will include a synthesis of the passive system, and then a synthesis of the active system reducing vibrations (Fig.1).

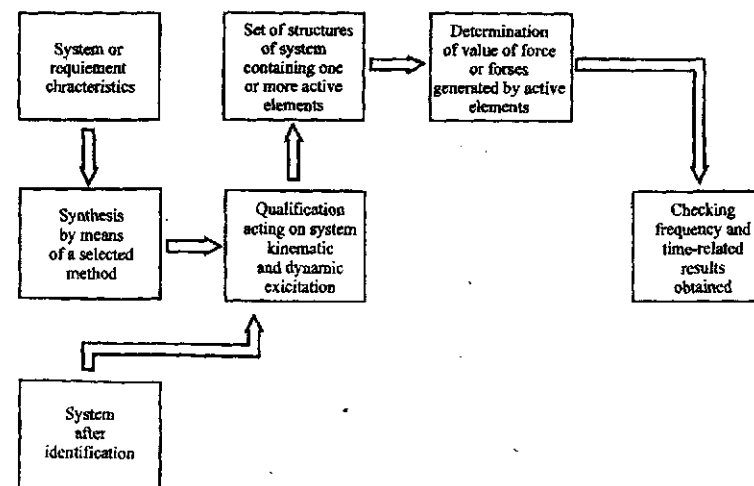


Fig.1. Synthesis of mechanical systems with active elements

Данилова В.А., Мороз О.К. АКМЕОЛОГИЯ И ЕЕ МЕСТО СРЕДИ ДРУГИХ НАУК.....	109
Данияров Н.А., Балабаев О.Т. МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЖЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ ОТКЛОНЯЮЩИХ БАРАБАНОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «ANSYS».....	112
Дейниченко Г.В., Афукова Н.А., Мазник З.А., Гафуров О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТОВ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ БЕЛКОВО- УГЛЕВОДНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПОМОЩИ МЕМБРАН ТИПА ПАН...	116
Дейниченко Г.В., Постнов Г.М., Чеканов М.А., Червоный В.М. РОЗРОБКА БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО АПАРАТА ДЛЯ М'ЯСОПЕРЕРОВНОЇ ГАЛУЗІ.....	119
Дейниченко Г.В., Постнов Г.М., Постнова О.М., Чеканов М.А., Червоный В.М. ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО АПАРАТА ДЛЯ М'ЯСОПЕРЕРОВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	123
Девякин Э.И., Дьяченко В.А. НОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ И ДИЗАЙНЕРСКИЕ РАЗРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ.....	127
Дикусар А.И., Бобанова Ж.И., Петренко В.И., Володина Г.Ф. УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК Со- γ ПОКРЫТИЙ ПРИ ИХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОМ ОСАЖДЕНИИ	131
Долгих А.С., Михайлов А.Н. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ ДИСКОВЫХ ОТРЕЗНЫХ ФРЕЗ.....	135
Дорофеев В.Л., Дорофеев Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРЯМОГО СИНТЕЗА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ С УГЛАМИ ИСХОДНОГО КОНТУРА МЕНЕЕ ОДНОГО И БОЛЕЕ ПЯТИДЕСЯТИ ГРАДУСОВ.....	138
Дьячин П.С. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНЖЕНЕРНОГО ОСНАЩЕННЯ НЕВРОЛОГІЧЕСКОЇ КЛІНІКИ.....	141
Збыковский Е. И., Голубев А. В., Семченко С.А., Шульга И.В. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА УСТАНОВКИ СУХОГО ТУШЕНИЯ КОКСА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОМЕННОГО КОКСА.....	142

зачастую требует доработки для комфорта пациента и врача (установка позволяющей менее болезненно исследовать глубокие рефлексы (плечи) при неврологическом осмотре).

К недостаткам используемой рентгеновской аппаратуры можно отнести ее ограничивающую способность. Во многих случаях заманчивой видятся моделирование 3D-изображений исследуемых органов и даже оперативного построения моделей (в реальном масштабе) на установках быстрого прототипирования.

Требуют доработки в функциональном, инженерном и эргономическом отношении портативные рентгеновские аппараты, а также УЗИ-аппараты, электрокардиограммы при их использовании непосредственно в лечебном учреждении.

Весьма сложные задачи стоят и в части разработки реабилитационного оборудования, начиная с современных многофункциональных тренажеров и адаптивных реабилитационных систем. Разработка таких устройств обусловлена длительным контактом пациента с оборудованием, его функциональными возможностями, конструктивным и эргономическим дизайном, отражающим специфику его назначения. Даже кровать представляет собой сложную наукоемкую манипуляционную систему с несколькими степенями свободы и микропроцессорным управлением. В качестве тренажера кровеносной системы, где ложемент с закрепленным пациентом может по программе перемещаться вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, разработка подобных систем медицинскими работниками должна соответствовать сформированным комплексным требованиям к новому оборудованию.

Одной из непростых задач общемедицинского назначения является создание автоматизированного комплекса перестилки кроватей и складывания больных. Это весьма трудоемкая и неприятная ежедневная процедура, и комфортность для больного и медперсонала, даже частичная автоматизация является значимым достижением в инженерном оснащении различных медицинских учреждений.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА УСТАНОВКИ СУХОГО ТУШЕНИЯ КОКСА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОМЕННОГО КОКСА

Збыковский Е. И., Голубев А. В., Семченко С.А. (ДонНТУ, г. Донецк)
Шульга И.В. (УХИН, г. Харьков, Украина)
E-mail: xtl@feht.dgtu.donetsk.ua

Abstract: With the account features of dry quenching of coke the maximum theoretical cooling of coke by cooling gases are calculated. It is shown that features of dry quenching have an essential impact on mechanical strength of coke. New construction of chamber of quenching is offered. Researches of flour structure performed on physical model showed that it is more uniform inert gas distribution by volume of chamber.

Keywords: dry coke quenching, physical model, gas distribution device, flour pressure, mechanical strength of coke.

Кокс является одним из важнейших компонентов доменной шихты, и в большой мере зависит эффективность выплавки чугуна. Для повышения качества кокса применяются различные методы: оптимизация состава шихты по коксованию, рациональной схемы подготовки шихты к коксованию, корректировка режимов работы батарей.

Изменение свойств металлургического кокса в значительной степени определяется процессами, протекающими после выдачи кокса из камеры коксования. Часть (тушение кокса, сортировка, механическая обработка при транспортировании, измельчение мелочи перед скипом доменной печи) являются неотъемлемой частью производства кокса и его использования. Другие процессы специально для корректировки свойств кокса, например, его обработка химическими

из важнейших стадий коксового производства, оказывающей существенное влияние на свойства продукции, относится тушение кокса. Оно осуществляется в сушильных камерах в установках сухого тушения кокса (УСТК) циркулирующими газами.

Тушение имеет ряд существенных преимуществ. Этот процесс позволяет экономно расходовать тепло раскисленного кокса (~ 40 % от общего расхода тепла на коксование), экономит электроэнергию и пар для собственных потребностей и как товарную продукцию, значительно повышает качество кокса, существенно улучшает экологическую обстановку в промышленных центрах и условия труда на коксохимических предприятиях, предотвращает выбросы вредных веществ из башен мокрого тушения и снижает скорость коррозии конструкций в районе сушильных башен [1, 2]. Использование кокса сухого тушения позволяет экономить его расход в доменном процессе на 3-5 % [3].

Значительное влияние на протекание гидродинамических и теплообменных процессов оказывают их конструктивные параметры. Как известно, первоначально в УСТК охлаждающий газ подводился через периферийные распределительные устройства в виде дутьевого устройства. В последующих проектах от периферийной подачи газа отказались. Отвод охлаждающего газа осуществляется из верхней части камеры из периферийно расположенные окна. Такая схема движения циркулирующего газа обусловлена тем, что возле стен камеры тушения кокс движется достаточно медленно и успевает за время контакта с циркулирующим газом. По оси камеры имеется большой объем в форме конуса, не продуваемый циркулирующим газом, при этом в зоне конуса кокс движется с минимальной по сечению камеры скоростью. В результате кокс здесь уменьшается незначительно, кокс доходит до уровня дутьевого устройства практически неохлажденным, и только в нижней части камеры тушения он начинает охлаждаться при контакте с циркулирующим газом.

В работах авторов (Д. А. Мучника и Ю. С. Постолюника [4]) приведены математический и экспериментальные данные, позволяющие оценить влияние режима охлаждения на величину термических напряжений в куске кокса при его охлаждении. Для сухого тушения получены результаты расчета максимальных растягивающих термических напряжений, на основании которых делается вывод, что критические значения растягивающих напряжений при охлаждении кокса не возникают. В этих расчетах были использованы средние значения температур, не учитывающие значительную неравномерность распределения потоков кокса и газа по сечению камеры тушения, вследствие чего условия охлаждения в камере значительно отличаются. Поэтому результаты расчета по средним значениям не являются гарантией отсутствия критических (или больших) напряжений в кусках кокса, особенно в зоне с наиболее неблагоприятными условиями охлаждения.

В работе были рассчитаны термомеханические напряжения, возникающие в кусках кокса в жестких условиях охлаждения. Такие условия в силу большого перепада температур и значительной интенсивности теплообмена возникают в камере тушения при выводе кокса из центральной зоны, где он охлаждается очень медленно, в районе дутьевого устройства теплообмена на уровне дутьевого устройства.

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты расчета термонапряженного состояния кусков кокса

Форма	Максимальные растягивающие напряжения, кПа, в кусках радиусом							
	0,01	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045
Пластина	2330	2700	2950	3130	3280	3400	3500	3580
Цилиндр	1850	2200	2450	2640	2790	2920	3030	3120
Шар	1570	1900	2140	2330	2490	2620	2730	2820

Полученные максимальные растягивающие напряжения для сухого тупения существенно меньше аналогичных величин, возникающих при мокром тупении [4]. То же время они значительно превышают предел прочности на растяжение материала $\sigma_p = 1,17 \cdot 10^3$ кПа. Также необходимо учитывать, что в реальных условиях УСТК напряжения действуют совместно с механическими напряжениями от давления слоев кокса, что, безусловно, способствует трещинообразованию. Это позволяет в изменении прочностных свойств кусков кокса, попавших в центр камеры тупения, следствие, о существенном влиянии неравномерности распределения потоков дутья в сечении камеры на качество получаемой продукции.

Таким образом, уменьшение объема застойных зон в камере сухого тупения является актуальной задачей, решение которой способствует интенсификации работы и повышению качества кокса сухого тупения.

С этой целью нами предложена новая конструкция устройства для распределения потоков кокса и охлаждающего газа в нижней части камеры сухого тупения. Ввод охлаждающего газа по сечению цилиндрической или прямоугольной камеры целесообразно применять систему каналов, образованных внутренними поперечными балками небольшого по сравнению с установкой размера, размещенных в нижней части камеры тупения в один ряд. Под балками находятся устройства для отвода потока кокса и его выгрузки из камеры тупения. В торцах каждой балки имеются проходные каналы, соединяющие периферийные распределительные устройства с центральными. Циркулирующий газ распределяется равномерно по длине балок в слое кокса.

Для исследования структуры потока газа в камере тупения с предложенным устройством была создана физическая модель камеры сухого тупения объемом $0,078 \text{ м}^3$. При проведении эксперимента исходили из того, что наиболее полную информацию о гидродинамической структуре потока можно получить, если измерять мгновенную скорость потока в любой точке аппарата или его модели, т. е. измерять скорости в потоке [6]. Сооружение опытной установки и исследования проводились в соответствии с требованиями теории подобия [7]. Цель эксперимента заключалась в определении распределения скоростей потока дутья в различных сечениях по высоте аппарата.

На рис. 1 показано расположение застойных зон по отношению к циркулирующим зонам в центральном сечении камеры.

В камеру с моделью распределительного устройства засыпался кокс. В слое кокса в горизонтальном сечении, для которого определялось распределение скоростей, по длине устанавливались 3 устройства для замера давления. Количество точек, в которых одновременно замерялась скорость, определялось необходимостью отсутствия сколь-либо значительного влияния приемников давления на структуру потока. После полной загрузки камеры тупения закрывалась крышка и производилась подача воздуха. После проведения эксперимента выгружался кокс из камеры и устройства для измерения давления устанавливались заново: в тех же точках или в тех же для проверки воспроизводимости результатов предыдущего опыта.

Для каждой экспериментальной точки проводилось пять параллельных опытов, результаты которых обрабатывались методами математической статистики с расчетом средней скорости, среднеквадратичного отклонения и доверительного интервала.

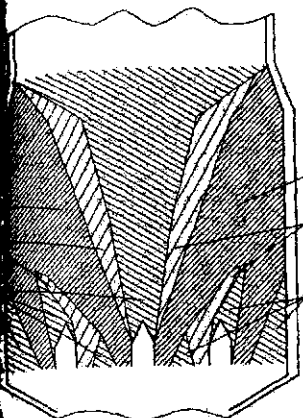


Рис. 1. Расположение застойных зон в камере тупения предлагаемой конструкции для центрального сечения. 1 – хорошо продуваемая зона; 2 – зона с плохой скоростью охлаждающего газа; 3 – плохо продуваемая зона

Поток не препятствует движению газа из центрального дутьевого устройства практически по прямой линии к газоотводящим окнам.

Экспериментальные данные подтверждают эффективность предложенной конструкции и необходимость дальнейших исследований.

Список литературы: 1. Давидзон Р. И. Мастер установки сухого тупения кокса / Давидзон Р. И. – М.: «Металлургия», 1980. – 124 с. 2. Производство металлургического кокса на основе трамбования шихты и сухого тупения – эффективная экологически чистая и энергосберегающая технология / Гураль В. В., Кривонос В. В., Рудыка В. И., Тарута А. А. // Кокс и химия. – 2008. – № 8. – С. 23-31. 3. Фальков М. И. Энергосбережение и энергоэффективность в проектах Гипрококса на предприятиях черной металлургии Украины / Фальков М. И. // Кокс и химия. – 2009. – № 7. – С. 69-72. 4. Мучник Д. А. Теория и техника охлаждения кокса: монография / Мучник Д. А., Постольник Ю. С. – Киев-Донецк: Вища школа. Головное изд-во, 1979. – 160 с. 5. Патент на корисну модель 31141 Україна, МПК (2007. 01) C10 B39/02. Камера сухого газіння коксу / Гребенюк А. В.; Голубев А. В. Заявники і власники – Донецький національний технічний університет. Номер заявки – u2007 13694. Дата подачі заявки – 07. 12. 2007. Опубл. 25. 03. 2008, бюл. № 6. 6. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии / Дытнерский Ю. И. – М.: «Химия», 2002. – 400 с. – (Изд. 3-е. В 2-х кн.: Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты). 7. Гречко А. В. Практика физического моделирования на металлургическом заводе / Гречко А. В., Нестеренко Р. Д., Кудинов Ю. А. – М.: Металлургия, 1976. – 224с.