

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Сборник тезисов докладов

III Международной научно-технической конференции



**«Пути совершенствования технологических
процессов и оборудования
промышленного производства»**

17 октября 2018 года

Алчевск

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА»

17 октября 2018 г.

АЛЧЕВСК
ДОНІТУ
2018

Редакционная коллегия

Зинченко А.М.	и.о. ректора ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, к.э.н., доц.
Куберский С.В.	и.о. проректора по науке ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, к.т.н., проф.
Вишневский Д.А.	зав. кафедрой машин металлургического комплекса ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, к.т.н., доц.
Еронько С.П.	зав. кафедрой механического оборудования заводов черной металлургии ГОУ ВПО ДНР ДонНТУ (г. Донецк, ДНР), д.т.н., проф.
Жильцов А.П.	зав. кафедрой металлургического оборудования ФГБОУ ВО ЛПТУ (г. Липецк, РФ), к.т.н., доц.
Смирнов А.Н.	управляющий филиалом №12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС».
Денищенко П.Н.	зав. кафедрой обработки металлов давлением ДонГТУ, к.т.н., доц.
Князьков О.В.	зав. кафедрой охраны труда ДонГТУ, к.т.н., доц.
Корнеев С.В.	зав. кафедрой горной энергомеханики и оборудования ДонГТУ, д.т.н., проф.
Чебан В.Г.	зав. кафедрой прикладной гидромеханики ДонГТУ, к.т.н., доц.

П90 Пути совершенствования технологических процессов и оборудования промышленного производства: Сб. тезисов докл. III Междунар. науч.-тех. конф. / Под общ. ред. Д. А. Власенко. — Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2018. — 108 с.

Настоящий сборник состоит из тезисов докладов преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений, работников промышленных предприятий, представленных на III Международной научно-технической конференции "Пути совершенствования технологических процессов и оборудования промышленного производства". В сборник вошли материалы конференции, освещающие проблемы и новейшие технологии металлургического и горного оборудования, обработки металлов давлением, гидравлических машин, технологии машиностроения, охраны труда и экологии в машиностроении. Сборник адресован научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам, работникам промышленных предприятий, а также всем, интересующимся проблемами в данных областях.

За содержание статей и их оригинальность несут ответственность авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

д.т.н. Еронько С.П., к.т.н. Ошовская Е.В., к.т.н. Ткачев М.Ю., Ковалева О.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ НОЖНИЦ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ РЕЗКИ ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБ	10
к.т.н. Левченко Э.П., к.т.н. Левченко О.А., к.э.н. Зинченко А.М. ПРОЦЕССЫ ДИСПЕРТИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ОГРНЕУПОРОВ В УСЛОВИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	12
д.т.н. Еронько С.П., к.т.н. Ошовская Е.В., к.т.н. Ткачев М.Ю., Понамарева Е.А. МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СИСТЕМ КОВШОВЫХ ЗАТВОРОВ	14
к.т.н. Жильцов А.П., к.ф.-м.н. Харитonenko А.А. ФОРМИРОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ ПРИ НАМОТКЕ ПОЛОСЫ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ	16
Ph. D. Helen Mayer, Козачишена Е.С. ЗАДАЧИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	18
к.т.н. Вишневский Д.А., Бондарь Н.А. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРОХОТА ГА-41Ш	20
к.т.н. Вишневский Д.А., Сахаров Б.А., Бондарь Н.А. ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА НАДЕЖНОСТЬ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	22
к.т.н. Жильцов А.П., Власенко Д.А., Билан Г.А. АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ	26
Мороз В.В., Долгих В.П., к.т.н. Левченко Э.П. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ АГЛОСПЕКА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS WORKBENCH	28
к.т.н. Пестров П.А., к.т.н. Ульяницкий В.Н., Орлов А.А. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ВАЛКОВОГО УЗЛА КЛЕТЫ КВАРТО И СНИЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ РАЗНОТОЛЩИННОСТИ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛОПРОКАТА	29
Мороз В.В., Поддубняк А.Г., к.т.н. Левченко Э.П. УДАРНО-УПРУГОСТНЫЙ МЕТОД СУХОГО ОБОГАЩЕНИЯ СЫРЬЯ	32

к.т.н. Петров П.А., к.э.н. Ульяницкая О.В., Билан Г.А.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ И
ДОЛГОВЕЧНОСТИ НОЖЕЙ ДЛЯ ПОРЕЗКИ ПРОКАТА 33

к.т.н. Рутковский А.Ю.
СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВИБРОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ БУРИЛЬНОЙ
МАШИНЫ, ОСНАЩЕННОЙ СТЕРЖНЕВЫМИ КАНАТНЫМИ
ВИБРОИЗОЛЯТОРАМИ С НЕЛИНЕЙНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ
ЖЕСТКОСТИ 35

Власенко Д.А.
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗНОСА
МОЛОТКОВ В УДАРНЫХ ДРОБИЛКАХ 36

Павлиненко О.И., к.т.н. Левченко Э.П.
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ
СТАЛЬНОЙ КОЛОТОЙ ДРОБИ 38

Власенко Д.А., Билан Г.А.
ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛА ЗАХВАТА МАТЕРИАЛА ПРИ
РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВАЛКОВ В ДРОБИЛКЕ 40

Захаров О.В.
ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СТЫКОВ
КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ 42

д.т.н. Сотников А.Л., Щербина С.В.
ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ РЕЗЬБОВОГО
СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ЕГО СБОРКЕ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ 43

ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

к.т.н. Кучма С.Н., Матвеева И.
ФИНИШНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ
ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ 46

Стародубов С.Ю., Лавренчук К.П.
УТОЧНЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ БАЗ ПО ЧИСЛУ ЛИШАЕМЫХ
СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ 48

Пипкин Ю.В., Зелинский А.Н.
О МЕСТЕ И ЗНАЧЕНИИ ЗАЖИМАЮЩЕЙ И УДЕРЖИВАЮЩЕЙ
СПОСОБНОСТЕЙ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ 50

Таровик А.Б.
КЛАССИФИКАЦИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ
ИЗДЕЛИЙ 52

ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Долгих В.П.
АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАБОЙНЫХ УГЛЕПОТОКОВ 56

Игнаткина Е.Л.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ В МОНОРЕЛЬСОВОМ
ПОЕЗДЕ ДЛЯ ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ 56

Скляр В.Н.
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ КОНВЕЙЕРНЫХ РОЛИКОВ С
РАЗРЕЗНОЙ ОСЬЮ 58

Мулов Д.В.
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГО-ДЕМПФИРУЮЩИХ
СВОЙСТВ КОЛЬЦЕВЫХ КАНАТНЫХ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ 60

Захаров О.В.
ПЛОСКАЯ ЗАДАЧА КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ
СТЫКОВ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ 61

ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

к.т.н. Вишневский Д.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН
ТРАВМАТИЗМА В КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ 64

Достовалова Д.А., к.т.н. Подгородецкий Н.С., Николаева Л.В.
АНАЛИЗ ПРИЧИН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ДОНЕЦКОЙ
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ЗА 6 МЕСЯЦЕВ 2018 ГОДА 66

к.х.н. Чайка Л.В., Коблик А.С.
ВЛИЯНИЕ ЦВЕТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОДИОДОВ НА
ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА 69

Власенко Д.А., к.т.н. Левченко Э.П., Билан Г.А.
ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ИЗВЕСТНЯКА НА ОБРАЗОВАНИЕ
ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АГЛОМЕРАТА 71

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

к.т.н. Рутковский Ю.А.
ЗАВИСИМОСТЬ УДЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА
ПРИ РЕЗОНАНСНОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОТ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ
ГАЗА ВО ВСАСЫВАЮЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ 75

к.т.н. Чебан В.Г.
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ
ОЧИСТИТЕЛЕЙ 76

к.т.н. Каложный В.В., к.т.н. Чебан В.Г., к.т.н. Каложный С.В.
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ С ПОВЫШЕННОЙ
НАДЕЖНОСТЬЮ КОМПЛЕКСОВ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА 77

к.т.н. Бревнов А.А., Скрицкий В.И., Тяжченко П.В. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД АВТОМАТИЧЕСКОГО УДЕРЖАНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ И НАКЛОНА ДНА КАНАЛА ЭКСКАВАТОРА ТРАНШЕЕКОПАТЕЛЯ	79
к.т.н. Левченко Э.П., Петренко А.В. ТЕХНОЛОГИЧНЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ МЕТОД ПРОЧИСТКИ ТРУБ	81
Тумин А.Н. ДИСКОВЫЙ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННЫЙ МЕМБРАННЫЙ МОДУЛЬ	83
Тумин А.Н., к.т.н. Чебан В.Г. БЕЗРЕАГЕТНЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ	84
Ткачев Р.Ю., Тумин А.Н. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕРВОКЛАПАНОВ	85
ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ	
д.т.н. Рябичева Л.А., Нагорный Е.В. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ НА УПРОЧНЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ДЕТАЛЕЙ	87
к.т.н. Луцкий М.Б., к.т.н. Чичкан А.А., Денищенко Н.П. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫХ ПРОФИЛЕЙ	88
к.т.н. Дубасов В.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛУГОРЯЧЕЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ	89
Погорелов Д.С., к.т.н. Коробко Т.Б., Рыбалко Е.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СМАЗКИ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГОРЯЧЕКАТАНОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ТОЛСТОЛИСТОВОГО СТАНА 3000 ФИЛИАЛА № 12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС»	91
д.т.н. Алимов В.И., к.т.н. Георгиаду М.В., Георгиадис Т. РАСШИРЕНИЕ СОРТАМЕНТА СТАЛЕЙ И ОБРАБОТОК ЭЛЕМЕНТОВ ТЯГОВЫХ ОРГАНОВ ШАХТНЫХ КОНВЕЙЕРОВ	92
Горецкий Ю.В., к.т.н. Денищенко П.Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕСКАЛИБРОВОЙ ПРОКАТКИ КРУПНЫХ СОРТОВЫХ ЗАГОТОВОК В УСЛОВИЯХ КРУПНОСОРТНЫХ СТАНОВ	94
Коваленко О.А., к.т.н. Куберский С.В., д.э.н. Коваленко Н.В., д.э.н. Бизянов Е.Е. ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ ЛОКАЛЬНОГО УПРОЧНЕНИЯ	95

Токарев А.В., к.т.н. Митичкина Н.Г. НОВЫЙ СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБЧАТЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК	97
Боровлёв А.Ю., к.т.н. Денищенко П.Н. АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЕРТИКАЛЬНОГО ИЗГИБА ПЕРЕДНЕГО КОНЦА ПОЛОСЫ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ В УСЛОВИЯХ СТАНА 3000 ФИЛИАЛА № 12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС» НА ОСНОВЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ	98
Макаганюк А.С., к.т.н. Денищенко П.Н. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ СЕРПОВИДНОСТИ НА СТАНАХ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	100
Радченко И.О., к.т.н. Чичкан А.А. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДВУТАВРОВЫХ ПРОФИЛЕЙ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ В УСЛОВИЯХ СТАНА 550 НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	101
Шабельская Л.И., к.т.н. Митичкина Н.Г. КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОТБОРТОВКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ	102
Бевз А.А., к.т.н. Беседин А.И., к.т.н. Денищенко П.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН РАСКРЫТИЯ ЧЕТЫРЕХСЛОЙНОГО СИММЕТРИЧНОГО ПАКЕТА ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ	103
Замай А.С., к.т.н. Денищенко П.Н. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ ТЛС 3000 ФИЛИАЛА № 12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС» НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗГИБА РАСКАТОВ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	104
Субочева О.С., к.т.н. Денищенко П.Н. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ ТЛС 3000 ФИЛИАЛА № 12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС» С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСА МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	105
Пудсев Я.В., к.т.н. Денищенко П.Н. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ В УСЛОВИЯХ ТЛС 3000 ФИЛИАЛА № 12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС» С ЦЕЛЬЮ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СМАЗОК НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	106

Дубина А.А., к.т.н. Митичкина Н.Г.
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ТРУБНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА 106

Носов П.В., к.т.н. Денищенко П.Н.
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОКАТКИ
ТОЛСТОЛИСТОВОЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ ТЛС 3000 ФИЛИАЛА № 12
ЗАО "ВНЕШТОРГСЕРВИС" НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ
СКОРОСТНОЙ АСИММЕТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА
КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 107

Дозоров А.А., к.т.н. Беседин А.И.
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ДВУХСЛОЙНЫХ ЛИСТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ
ПОДСЛОЕВ И УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ
ОБМАЗКИ В УСЛОВИЯХ ТЛС 3000 ФИЛИАЛА № 12 ЗАО
"ВНЕШТОРГСЕРВИС" НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 108

СЕКЦИЯ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

д.т.н. Ероныко С.П., к.т.н. Ошовская Е.В., к.т.н. Ткачев М.Ю., Ковалева О.А.
(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)
ersp@meta.ua, evo2008@bk.ru, mishel-tkachev@ya.ru, mkw410@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ НОЖНИЦ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ РЕЗКИ ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБ

Заключительной технологической операцией производства проката, как известно, является его порезка на мерные длины. При этом используют различные способы разделения на части прокатной продукции с применением дисковых пил, абразивных кругов или ножниц. В частности, при производстве труб предпочтение отдают порезке пилами или абразивными кругами, что обусловлено стремлением получить требуемое качество торцевых частей разделяемого профиля, от которого зависит его товарный вид.

С учетом достоинств и недостатков выявленных систем порезки труб сотрудниками кафедры МОЗЧМ Донецкого национального технического университета предложена конструкция малогабаритных ножниц с комбинированным режущим блоком, позволяющим реализовать двухстадийный процесс разделения профиля, при котором предварительно горизонтально движущимся ножом в месте реза на поверхности трубы выполняют лыску, ослабляющую ее поперечное сечение, а затем вертикально опускающимся клиновым ножом завершают резку.

Требуемая последовательность взаимодействия элементов разработанной системы ножниц реализована за счет обеспечения кинематической связи между ними посредством двух вертикальных и одной горизонтальной зубчатых реек, находящихся в зацеплении с размещенными на одном валу зубчатыми колесами с разными диаметрами делительных окружностей, соотносящимися между собой так, что скорость горизонтальной рейки превышает скорость движения вертикальных реек в 1,5 раза.

Предложенный режущий блок может работать в комплектации с гидравлическим или электромеханическим приводами. В первом варианте перемещение суппорта с клиновым ножом обеспечивает вертикально закрепленный на станине ножниц силовой гидроцилиндр, шток которого посредством шарнира соединен с подвижной частью режущего блока.

Ножницы с электромеханическим приводом дополнительно включают одноколенный вал с шатуном для сообщения суппорту с верхним клиновым ножом вертикального перемещения, тихоходную зубчатую передачу, двухступенчатый коническо-цилиндрический редуктор и

электродвигатель. При этом колесо тихоходной зубчатой передачи является одной из шек одноколенного вала, что позволило обеспечить достаточную компактность привода.

Расчет и конструирование предложенных малогабаритных ножниц предполагает наличие информации о технологической нагрузке, преодолеваемой их приводом. Значительную ее часть наряду с силами сопротивления, действующими в узлах сочленения элементов механической системы, составляет сила, необходимая для разрушения целостности трубы.

Для нахождения площадей сечения трубы, подверженных сдвигу при переходе вертикального режущего ножа из одного положения в следующее, использовали одну из функций САПР «КОМПАС», которая позволяет с высокой точностью получить нужную расчетную информацию для любых диаметров труб с различными толщинами стенок и заданной ширины режущего ножа. Поскольку сдвиг стенки трубы в зоне реза происходит одновременно по двум плоскостям контакта клинового ножа с нижними блоками профилированных ножей, то в расчетную формулу подставляли удвоенное значение площади сечения трубы, подвергаемой сдвигу.

С использованием полученных текущих значений площади срезанного сечения трубы рассчитывали соответствующие силовые нагрузки, преодолеваемые приводом ножниц в процессе разделения круглого профиля. По максимальному значению силы для трубы с наибольшим диаметром, которая может быть разрезана на проектируемых ножницах, рассчитывают геометрические параметры их силового гидроцилиндра при выбранном из стандартного ряда значении давления, развиваемого насосом приводной маслостанции.

В случае расчета энергосиловых параметров электромеханического привода ножниц перемножением текущих значений силы, передаваемых шатуном при фиксированных углах поворота одноколенного вала и соответствующих им плеч, получают зависимость изменения момента сопротивления, преодолеваемого приводом в течение выполнения одного реза трубы.

Благодаря компактности и относительно небольшой массе, разработанный режущий блок, снабженный гидроприводом, может быть легко встроен в конструктивную схему летучих ножниц, работающих в потоке трубосварочного стана. В этом случае режущий блок с помощью специального механизма должен перемещаться вместе с трубой и приводиться в действие в момент выравнивания их скоростей.

Ножницы с механическим приводом рекомендуется применять в условиях проведения ремонтных работ, когда требуется автономность их функционирования. В этом случае ножницы размещают на тележке,

благодаря чему можно легко менять их положение на ремонтной площадке.

Практическое применение разработанных ножниц позволит предотвратить деформацию торцевых частей тонкостенных труб, разрезаемых на мерные длины в потоке трубосварочного стана, и тем самым устранить потери трубного профиля из-за необходимости удаления его деформированных частей, которые достигают от 0,5 до 1 % в зависимости от наружного диаметра.

к.т.н. Левченко Э.П., к.т.н. Левченко О.А., к.э.н. Зинченко А.М.
(ГОУ ВПО «Донбасский государственный технический университет», г. Алчевск, ЛНР)
levchenckoeduard@yandex.ua

ПРОЦЕССЫ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ОГНЕУПОРОВ В УСЛОВИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лом шамотного кирпича может применяться для изготовления нормального и ваграночного кирпича, в производстве мористой керамики, жаропрочных бетонов, а магнезиальный лом используют при изготовлении периклазохромитовых и хромитопериклазовых изделий и порошков [1].

Для переработки таких отходов в готовые смеси используются различные дробильно-измельчительные машины, в частности барабанные мельницы, щековые и молотковые дробилки [2].

При обогащении огнеупорного лома для извлечения частиц металла, имеющих в шлаке, используется магнитная сепарация. В этом случае фракция размером менее 20 мм, оставшаяся после ручной сортировки, поступает в шаровые мельницы, работающие в замкнутом цикле с грохотом, где лом измельчается до размера не более 3 мм [3].

На Алчевском заводе стальной дробы для измельчения огнеупоров используют молотковую дробилку, которая работает в крайне тяжелых условиях из-за большой крупности исходного сырья ввиду создания в рабочей камере условий для обеспечения повышенной степени измельчения. Это приводит к частным остановкам и ремонтам из-за действия больших динамических нагрузок на элементы дробилки.

Из литературных источников, посвященных процессам дробления и измельчения материалов известно, что в среднем наилучшим показателям соответствует степень дробления материалов при одноступенчатой обработке материалов не превышающая 50 [3]. С учетом максимально возможных размеров боя огнеупорного кирпича и минимально необходимой крупности измельченного сырья степень дробления может достигать 100, что требует, как минимум двухстадийной обработ-

ки материалов для надежного обеспечения процессов диспергирования.

Классическим подходом к решению такой задачи является организация линии состоящей, например, из щековой дробилки предварительного дробления и молотковой дробилки окончательного измельчения материалов, что целесообразным образом обеспечивает перераспределение нагрузок в каждой машине на уровне главных критериев их работоспособности (надежности, производительности, износостойчивости, виброустойчивости и обеспечения необходимого фракционного состава конечного продукта). Однако это, как следствие, приводит к повышению затрат на переработку материалов.

Существует и альтернативный вариант обеспечения многоступенчатого измельчения. Так, на металлургическом комбинате в г. Алчевске для переработки боя огнеупорного сырья успешно применяется дробильно-измельчительная машина дискового типа, в рабочей камере которой совмещены как дробление исходного материала, при котором величина продукта составляет более 5 мм, так и измельчение, обеспечивающее крупность готового продукта менее 5 мм.

Многоступенчатое диспергирование материалов происходит в вертикальной и горизонтальной плоскостях путем комбинации преимущественно усилий среза (дробление) и истирания (измельчение) между чередующимися подвижными и неподвижными дисками за счет их специфической конфигурации. Повышение эффективности измельчения достигается большим количеством разгрузочных щелей между дисками. Это обеспечивает как повышенную производительность, так и интенсификацию истирания мелких частиц. Вопрос повышения производительности может решаться путем наличия нескольких дисков между которыми имеются разгрузочные щели, суммарная проходная способность которых значительно превышает суммарную проходную способность одной щели между двумя дисками.

Полученные данные на основе высоких технических показателей работы оборудования обеспечивают возможность образования готового продукта мелких фракций, используемых при повторном производстве огнеупоров.

Библиографический список

1. Утилизация отработанных огнеупорных материалов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://zibo.ru/o-tbo/lit/pererabotka-promishlennix-otxodov/utilizaciya-otrabotannix-ogneupornix-materialov>.
2. Борщев В.Я. Оборудование, для измельчения материалов: дробилки и мельницы. Учебное пособие [Текст] / В.Я. Борщев. - Тамбов: Издательство Тамбовского Технического Университета, 2004. - 75 с.

3. Андреев Е.Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению [Текст] / Е.Е. Андреев, О.Н. Тихонов. – СПб: Санкт-Петербургский горный институт, 2007. – 439 с.

4. Левченко О.А. Комбинированные дробильно-измельчительные машины и возможности их применения для измельчения отходов шихтового кирпича / О.А. Левченко, Э.П. Левченко, А.М. Зинченко, А.А. Михайлов // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. Вып. 33. – Алчевск: ДонГТУ, 2011. – С. 171 – 179.

УДК 669.14

д.т.н. Еронько С.П., к.т.н. Ошовская Е.В., к.т.н. Ткачев М.Ю., Понамарева Е.А.
(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)
ersp@meta.ua, evo2008@bk.ru, mishel-tkachev@ya.ru, mkw410@bk.ru

МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СИСТЕМ КОВШОВЫХ ЗАТВОРОВ

Уменьшение проходного сечения выпускного канала сталеразливочного или промежуточного ковшей вследствие отложения на его стенках тугоплавких неметаллических включений является одной из проблем, которую до настоящего времени не удалось полностью решить, несмотря на многочисленные исследования, проводившиеся в последнее десятилетие на ряде отечественных и зарубежных металлургических предприятий. Ее сложность обусловлена тем, что формирование в канале шиберного затвора слоя отложений зачастую связано с одновременным развитием в разной степени тепловых, гидродинамических и химических процессов.

Задачей проведенных исследований является поиск технического решения, позволяющего обеспечить активное влияние на интенсивность процесса затягивания сталевыпускного канала разливочного ковша путем вибрационного воздействия на его затвор, для чего предлагается разливочный узел ковша снабдить специальным устройством, возбуждающим вибрацию. Данное устройство, являющееся вспомогательным структурным элементом системы ковшового затвора, должно отвечать комплексу требований: компактность; простота и безопасность подвода энергоносителя, необходимого для возбуждения низкочастотной вибрации; возможность гибкого регулирования параметров колебательного процесса; минимизация числа дополнительных операций, связанных с обслуживанием.

Для обоснования выбора конструктивного исполнения возбудителя колебаний и выдачи рекомендаций по его практическому применению в идентичных условиях проведены сопоставительные испытания специально изготовленных вибраторов электромеханического, пневматического и электромагнитного типов.

Анализ информации, полученной в результате проведенных лабораторных экспериментов, позволил сделать несколько практических выводов относительно перспектив использования каждого из трех исследовавшихся вибраторов в составе системы шиберного затвора для активного влияния на интенсивность развития процесса затягивания сталевыпускного канала разливочного или промежуточного ковшей.

Электромеханический вибратор позволяет выполнять как плавное, так и дискретное регулирование обеспечиваемых им параметров колебательного процесса, а по потребляемой мощности занимает промежуточное положение среди опробованных вибрационных систем. Однако при его использовании необходим подвод к шиберному затвору электрической энергии для питания двигателя, вращающего дебалансы, что усложнит эксплуатацию и обслуживание всей системы в целом и потребует принятие дополнительных мер по обеспечению безопасности ее работы.

Такие же по сути проблемы могут возникнуть в случае применения в шиберном затворе электромагнитного вибратора, требующего для своей работы электрической энергии и дополнительного механического или электронного устройства для регулирования частоты возбуждаемых колебаний.

Поэтому для оборудования шиберного затвора в наибольшей мере подходит вибратор, работающий от сжатого воздуха, так как он соответствует таким предъявляемым требованиям, как компактность, безопасность и удобство в эксплуатации. Это обусловлено тем, что у современных ковшовых затворов кассетного типа для прижатия огнеупорных плит применяют блоки тарельчатых или витых пружин, в обязательном порядке охлаждаемых во время разливки стали воздухом, подаваемым по трубопроводу под избыточным давлением от цеховой магистрали. Поэтому этот воздух можно одновременно использовать в качестве энергоносителя для приведения в действие возбудителя колебаний ковшового затвора. Причем параметры колебательного процесса, реализуемого в системе шиберного затвора, можно регулировать путем изменения в нужных пределах давления и расхода воздуха, подаваемого к вибратору, а также выбирая соответствующую жесткость его пружин.

Формат 60x84 $\frac{1}{16}$. Бумага офс. Печать RISO.

Издательство не несет ответственность за содержание
материала, предоставленного автором к печати.

Изготовитель:

Донбасский государственный технический университет

пр. Ленина, 16, г. Алчевск, ЛНР, 94204

(ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ ЦЕНТР,

ауд. 2113, т/факс 2-58-59)

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя
и распространителя

средства массовой информации МИ-СГР ИД 000055 от 05.02.2016.

Алчевск, ДонГТУ
2018