

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія



**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ
І ОБЛАДНАННЯ ОБРОБКИ ТИСКОМ
В МЕТАЛУРГІЇ І МАШИНОБУДУВАННІ**

Тематичний збірник наукових праць

КРАМАТОРСЬК 2007

УДК 621.7

Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні:
Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ: ДДМА, 2007. – 540 с.

У цьому випуску збірника представлені статті, присвячені теоретичним та експериментальним дослідженням, а також удосконаленню технологічних процесів, обладнання та оснастки для обробки матеріалів тиском, які широко застосовуються в металургії та машинобудуванні. Ці дослідження та розробки виконані вченими, аспірантами та студентами технічних навчальних закладів, НДІ, підприємств України та інших країн. Збірник буде корисним для студентів та аспірантів технічних ВНЗ, інженерно-технічних працівників науково-дослідних установ та промисловості.

УДК 621.7

Совершенствование процессов и оборудования обработки давлением в металлургии и машиностроении: Тематич. сб. научн. тр. – Краматорск: ДГМА, 2007. – 540 с.

В настоящем выпуске сборника представлены статьи, посвященные теоретическим и экспериментальным исследованиям и совершенствованию технологических процессов, оборудования и оснастки для обработки материалов давлением, которые широко применяются в металлургии и машиностроении. Данные исследования и разработки выполнены учеными, аспирантами и студентами технических учебных заведений, НИИ, предприятий Украины и других стран. Сборник будет полезен для студентов и аспирантов технических ВУЗов, инженерно-технических работников научно-исследовательских учреждений и промышленности.

РЕДАКЦІЙНА РАДА: д-р. техн. наук, професор Алієв І.С. (в.о. голови ради); д-р. техн. наук, професор Бейгельзімер Я.Ю.; д-р. техн. наук, професор Белкін М.Я.; канд. техн. наук, доцент Доброносів Ю.К. (відповідальний секретар); д-р. техн. наук, професор Дорошко В.І.; д-р. техн. наук, професор Євстратов В.О.; д-р. техн. наук, професор Лаптев О.М.; д-р. техн. наук, професор Огородніков В.А.; д-р. техн. наук, професор Роганов Л.Л.; д-р. техн. наук, професор Сатонін О.В.; д-р. техн. наук, професор Соколов Л.М.; д-р. техн. наук, професор Тарасов О.Ф.; канд. техн. наук, професор Федорінов В.А.; д-р. техн. наук, професор Яковлев С.С.

Адреса редакції збірника: вул. Шкадінова 72, м. Краматорськ,
Донецька обл., Україна, 84313
E-mail: nis@dgma.donetsk.ua

Телефон: (0626) 41-81-22, 41-69-42
Факс: (0626) 41-63-15

ISBN 966-7851-37-0

©Донбаська державна
машинобудівна академія (ДДМА), 2007

Байков Е.В. (Донецк, ДонНТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ ПОЛОС НА НЕПРЕРЫВНОМ СТАНЕ С РАССОГЛАСОВАНИЕМ СКОРОСТЕЙ ВАЛКОВ

В статье приведены результаты исследования влияния рассогласования скоростей валков в клети 4 непрерывного стана холодной прокатки на токовую загрузку двигателей главного привода. Определены допустимые значения рассогласования скоростей валков. Даны рекомендации по назначению ведущего и ведомого валков.

In the article are the results research of asymmetrical rolling in a stand 4 continuous cold mill. The legitimate values of asymmetrical rolling are certain. Leading and conducted rollers are recommendation.

Продукция металлургического комплекса Украины в основном реализуется за рубежом. Так, по итогам 2005 г., металлургическими предприятиями Донецкой области было произведено 15507 тыс. тонн готового проката, из которого 12801 тыс. тонн (82,55 %) была экспортирована. Экспорт холоднокатаного листа превысил средние цифры по готовому прокату и составил 95,78 % (произведено 593 тыс. тонн, экспортировано – 568 тыс. тонн) [1].

Поэтому конъюнктурные изменения, происходящие на рынке металлопродукции, естественно, затрагивают и Украинских производителей. Следствием этого является необходимость постоянного повышения конкурентоспособности производимой продукции. В свою очередь, это потребовало создание новых и совершенствование существующих технологических процессов [2], позволяющих как за счет снижения себестоимости, так и за счет повышения качества повысить конкурентоспособность продукции.

Данная работа направлена на совершенствование технологии холодной прокатки полос на непрерывных станах за счет применения такого технологического приема как прокатка с рассогласованием скоростей валков (асимметричная прокатка).

Преимущества этого процесса перед симметричной прокаткой заключаются в снижении силы прокатки, продольной и поперечной разнотолщинности, улучшении качества отделки поверхности и получения требуемых физико-механических свойств полос [3-7]. Повышение качества полос при асимметричной прокатке объясняют тем, что в асимметричном очаге деформации имеется зона сдвиговой деформации, т.е. зона, в которой силы контактного трения со стороны ведущего и ведомого валков направлены в противоположные стороны. Протяженность этой зоны и, как следствие, повышение качества полос определяется не только степенью рассогласования скоростей валков, но и режимом прокатки.

Кроме того, на непрерывном стане индивидуальный привод верхнего и нижнего валков. Поэтому создание рассогласования скоростей не потребует существенных капитальных затрат, т.е. не скажется на себестоимости продукции.

Однако рассогласование скоростей валков приводит к перераспределению загрузки двигателей главного привода – возрастание нагрузки на ведущем валке (с большей скоростью) и снижение ее на ведомом [8]. Это, в конечном итоге, может привести к поломке оборудования.

Поэтому задачей данного исследования является изучение загрузки двигателей главного привода валков непрерывного стана при асимметричной прокатке и определение допустимого рассогласования скоростей валков.

Допустимое рассогласование скоростей валков оценивали по следующим показателям:

- допустимой токовой нагрузке двигателя;
- исключения генераторного (отдачей тока в сеть) режима работы двигателя.

Влияние асимметричной прокатки на снижение продольной разнотолщинности полос и токовую загрузку двигателей главного привода изучали на четырехклетевом стане холодной прокатки 1700.

Анализ загрузки двигателей главного привода стана при симметричной прокатке показал, что наиболее загружена по току клеть 2 (50-86 % от номинальной величины), а наименее загружена клеть 1 (0-25 %). Токовая загрузка клетей 3 и 4 составила соответственно 30-45 и 27-40 %. Учитывая токовую загрузку двигателей главного привода и определяющую роль последней клетки непрерывного стана в формировании качества полос, рассогласование скоростей валков создавали только в клетях 4 путем подачи сигнала рассогласования в схему управления главных приводов. В ходе исследования ведущим назначат как верхний, так и нижний валки.

Величину рассогласования скоростей валков по следующей зависимости

$$a = \frac{2 \cdot (n_1 - n_2)}{n_1 + n_2} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n_1 - скорость вращения ведущего двигателя главного привода;

n_2 - скорость вращения ведомого двигателя главного привода.

Для замера скорости вращения главных приводов на двигателях были установлены импульсные датчики оборотов РЕТА1. Сигналы с датчиков оборотов, а также токовую загрузку двигателей регистрировали на осциллографе Н-117.

В первых трех клетях стана полосы прокатывали только по симметричному скоростному режиму, а в клетях 4 - как по симметричному, так и по асимметричному скоростным режимам. Деформационные режимы прокатки на стане (обжатие, натяжение) при проведении исследования назначали в соответствии с технологической инструкцией, равенство обжатий полос в клетях 4 при симметричной и асимметричной прокатке обеспечила система автоматического регулирования толщины и натяжения волосы.

Исследования подтвердили, что неравномерность токовой загрузки двигателей главного привода с увеличением рассогласования скоростей валков возрастает (см. рис.).

Однако в исследованном диапазоне рассогласования скоростей валков зависимость токовой загрузки главных приводов стана носит линейный характер вида

$$I = I_0 + k \cdot a \quad (2)$$

где I_0 - токовая загрузка при симметричной прокатке;

k - интенсивность изменения токовой загрузки.

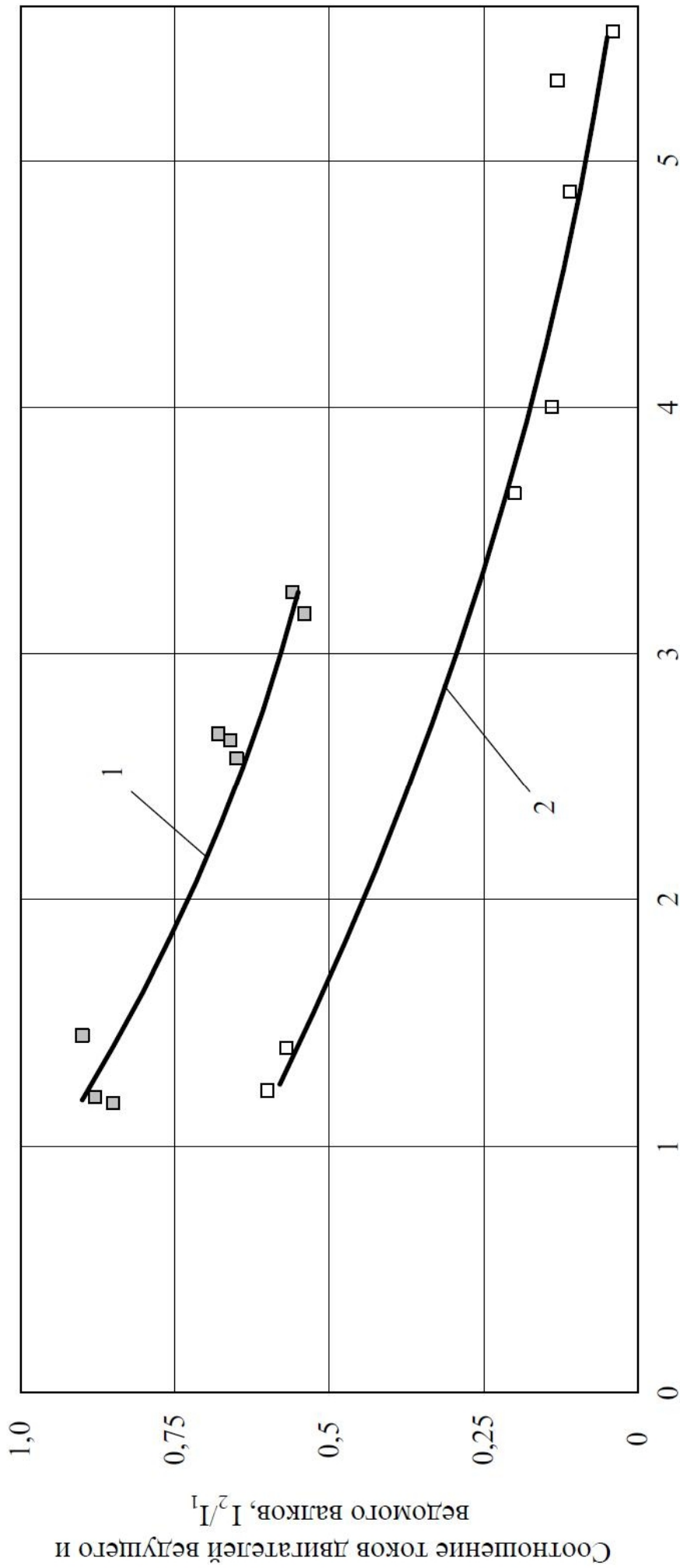
Значения коэффициентов уравнения (2) и статистическая оценка уравнения приведены в таблице.

Как видно из таблицы, интенсивность изменения токовой загрузки от рассогласования скоростей валков при прокатке полос толщиной 0,65 мм у двигателя верхнего валка выше, чем у двигателя нижнего валка. Это, по-видимому, вызвано различием условий трения на верхнем и нижнем валках. При прокатке полос толщиной 0,5 мм рабочие валки контактируют между собой до краям бочка и за счет этого влияние различных условий трения на верхнем и нижнем валках на интенсивность изменения токовой загрузки двигателей не столь велико.

Приняв допущение, что изменение токовой загрузки двигателей главного привода во всем диапазоне рассогласования скоростей валков носит линейный характер, определили допустимое по токовой загрузке рассогласование скоростей валков:

$$a_{\text{дон}} = [I] - I_0 / k$$

где $[I]$ - допустимая токовая загрузка двигателя ведущего валка.



Рассогласование скоростей валков a , %

1 – ведущий верхний валок;
2 – ведущий нижний валок.

Рис. 1 – Зависимость соотношения токов двигателей ведомого и ведущего валков от рассогласования скоростей при прокатке полосы толщиной 0,65 мм:

Коэффициенты уравнения (2)

Толщина готовой полосы, мм	Ведущий валок	Токовая загрузка при симметричной прокатке, I_0	Интенсивность изменения токовой загрузки, k	Коэффициент корреляции	Критерий Фишера при значимости 0,95	
					табличный	расчетный
0,5	верхний	<u>1245*</u>	<u>451</u>	<u>0,913</u>	7,7	<u>1,82</u>
		2449	-661	0,992		0,17
	нижний	<u>2408</u>	<u>350</u>	<u>0,849</u>	10,13	<u>5,72</u>
		1247	-437	0,904		9,51
0,65	верхний	<u>2198</u>	<u>455</u>	<u>0,978</u>	5,59	<u>0,2</u>
		2694	-215	0,794		2,98
	нижний	<u>2777</u>	<u>257</u>	<u>0,906</u>	6,61	<u>6,25</u>
		2248	-394	0,991		0,31

* В числителе - для ведущего валка, в знаменателе – для ведомого

Допустимое рассогласование скоростей валков равно при ведущем верами валке 9 и 11 %, при ведущем нижнем валке 14 и 11 % соответственно для полос толщиной 0,65 и 0,5 мм.

Выводы

Получены зависимости, описывающие изменение токовой загрузки двигателей главного привода валков клетки 4 непрерывного стана холодной прокатки от рассогласования скоростей валков.

Наиболее благоприятной при прокатке с рассогласованием скоростей валков является схема с ведущим нижним валком, так как позволяет получить большую степень рассогласования скоростей валков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кисіль В.В., Жуков В.Д., Коновалов Ю.В. Металургійний комплекс Донецької області. Повідомлення 1 // Металл и литье Украины. – 2006. - № 3-4. – С. 5-11.
2. Смирнов А.Н., Смирнов Е.Н. Опыт производства сортовых заготовок для длинномерного проката // Металл. – 2005. - № 1. – С. 44-50.
3. Николаев В.О., Мазур В.Л. Технологія виробництва сортового та листового прокату. – Запоріжжя, видавництво ЗДА, 2000. – Ч. II. – 220 с.
4. Управление шероховатостью лент с помощью несимметричной прокатки / В. Е.Лунев, И. Г.Шубин, М. И.Румянцев и др. // Производство проката. - 2003. - № 6. - С. 28-29.
5. Агеев Л. М. Управляющие воздействия на форму полосы при прокатке // Труды 4 Конгресса прокатчиков, Магнитогорск, 16-19 окт., 2001. Т. 1. - М., 2002. - С. 192-197.
6. Влияние сдвиговой прокатки на текстуры деформации фольги из алюминия высокой чистоты / Li Aiqiang, Jiang Qiwu, Wang Fu and ect. // Jinshu xuebao = Acta met. sin. - 2002. – 38. - № 9. - С. 974-978.
7. Lee Dong Nyung, Kim Keun-Hwan. Effect of asymmetric rolling parameters on texture development in aluminum sheets // Abstr. 130th Annual International Meeting and Exhibition of TMS, New Orleans, La, Febr. 11-15, 2001. - JOM: J. Miner., Metals and Mater. Soc. - 2000. - 52, № 11. - С. 155.
8. Процесс прокатки / М.А.Зайков, В.П.Полухин, А.М.Зайков, Л.Н.Смирнов. - М.: Изд-во МПСИ, 2004. - 639 с.

РАЗДЕЛ I – ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

<i>Бейгельзимер Я.Е., Прокофьева О.В., Кулагин Р.Ю.</i>	
Анализ деформированного состояния металла при винтовой экструзии: сопоставление результатов, полученных разными методами	5
<i>Сосенушкин Е.Н., Попов А.В.</i>	
Процесс интенсивной пластической деформации для получения наноструктурных материалов	10
<i>Огородніков В.А., Співак О.Ю.</i>	
Вплив маршрутів волочиння термопарних дрітків на їх електрофізичні властивості	14
<i>Белошенко В.А., Возняк Ю.В., В.В. Мичурин</i>	
Влияние равноканальной многоугольной экструзии на свойства полиамида	19
<i>Белошенко В.А., Константинова Т.Е., Матросов Н.И., Спусканюк В.З., Чишко В.В.</i>	
Применение комбинированной деформации для модификации структуры и свойств сплава NbTi	23
<i>Дорошко В.И., Карташова Л.И.</i>	
Изменение структурных и механических свойств в конструкционных сталях под влиянием полугорячей деформации	28
<i>Рябичева Л.А., Скляр А.П.</i>	
Влияние условий горячей штамповки на структуру и свойства меди высокой прочности	33
<i>Спусканюк В.З., Константинова Т.Е., Давиденко А.А., Коваленко И.М., Закорецкая Т.А., Сенникова Л.Ф., Белоусов Н.Н., Лоладзе Л.В., Заводеев А.В.</i>	
Равноканальная угловая гидроэкструзия – эффективный метод формирования субмикроструктурного состояния материалов	37
<i>Бейгельзимер Я.Е., Прилепо Д.В.</i>	
Деформирование длинномерных заготовок путем простого сдвига в плоскости, параллельной их оси	43
<i>Yasniy P., Maruschak P., Baran D., Hlado V., Gliha V., Vuherer T.</i>	
Dynamic fracture toughness of steel of a continuous caster roll with a protective hard-faced layer	47
<i>Мроз С.</i>	
Numerical modelling of stock stability losing and plastic metal flow in box grooves	52
<i>Кнариński М., Markowski J.</i>	
The physical modelling of the process of normalizing rolling of GL+E36 A steel plates	57
<i>Самсоненко А.А., Миленин А.А., Огинский И.К., Данченко В.Н.</i>	
Численное моделирование трансформации поверхностных дефектов в процессе прокатки	62
<i>Markowski J., Кнариński М., Koczurkiewicz B., Dyja H., Kawalek A.</i>	
The analysis of changes in the structure of steel GL-E36 in the conditions of heat treatment and plastic working	67
<i>Сивак И. О., Коцюбивская Е. И.</i>	
Пластичность металлов при объемном напряженном состоянии	73
<i>Середа Б.П., Белоконь Ю.А., Жеребцов А.А.</i>	
Исследование процесса горячего прессования СВС-системы с углеродом	77
<i>Корж В.В. Лаптев А.М.</i>	
Металлографические исследования структурных составляющих прессованных хромистых образцов после спекания в интервале температур 11500С - 12000С и изотермической выдержке 5, 15, 30, 45, 60 минут	83
<i>Матвийчук В.А.</i>	
Подготовка качественных заготовок под процессы ОМД методами пластического деформирования	87
<i>Сивак Р. И., Карватко О. В.</i>	
Особенности оценки пластичности металлов при поверхностной пластической деформации	93
<i>Banaszek G., Szota P., Berski S., Dyja H.</i>	
The numerical modeling of stretch forging with torsion operation in asymmetrical anvils	96
<i>Berski S., Banaszek G., Dyja H.</i>	
Determination of geometry of bimetal charge for direct extrusion process	100
<i>Снитко С.А., Спиридонов Д.В., Оболянская А.В., Митьев А.П., Васильев А.В.</i>	
Анализ причин образования поверхностных дефектов в виде раковин и выкрашивания при производстве холоднотянутых прутков из свинцовистых латуней	104
<i>Пустовалов С.В.</i>	
Упрочнение материалов на основе эффекта анизотропного упрочнения	109
<i>Рудь В.Д., Сергеев В.В., Панасюк С.С.</i>	
Застосування методів комп'ютерної імітації в дослідженні технологій формування виробів з порошків	112
<i>Стоянов А.А.</i>	
Влияние поверхностной пластической деформации на контактную выносливость колец шариковых подшипников из порошковых сталей	115
<i>Куц В.И., Иванов С.А.</i>	
Определение локальной пористости методом индентирования	121
<i>Попивненко Л.В.</i>	
Новый экспериментальный метод построения кривых уплотнения порошковых материалов, исключаящий влияние трения между порошком и стенками матрицы	127

Огородников В. А., Нахайчук О. В. Исследование механики процессов холодной объёмной штамповки	131
Бровман М. Я. О напряжённом состоянии у поверхностей с острием	135
Потапкин В.Ф., Кулик А. Н., Коляда А. Ю. Методика, оборудование и результаты экспериментального исследования процесса восстановления изношенных осесимметричных деталей путем их осадки в контейнере	141
Силитухин К.В. Моделирование процесса пластического формоизменения поковки (плоская симметричная задача)	146
Семенов И.Е., Иванов А.В. Математическое моделирование процесса обратного выдавливания коробчатых деталей	151
Кухарь В.В., Диамантопуло К.К., Бурко В.А. Напряженно-деформированное состояние и степень использования запаса пластичности на боковой поверхности осажённых заготовок при различных условиях на контакте	157
Еленич Н.П., Грушко А.В., Кухарь В.В. Напряженно-деформированное состояние трубчатых заготовок в условиях их пластического продольного изгиба	163
Хван А. Д. Пластическая устойчивость растягиваемых цилиндрических заготовок	169
Євстратов В.О., Підгірна В.О. Аналіз розширеної задачі стискання кільця	175
Бусов В.Л., Кузнецов Н.Н. Динамические уравнения эволюции пластической деформации под воздействием импульсных электромагнитных полей	178
Мороз Б.С. Некоторые результаты моделирования прессования с помощью конечно-элементной программы QFORM	184
Алієв І.С., Марков О.Є., Янчук С.В., Савчинский И.Г. Вплив геометричних параметрів заготовки на утворення утяжини при осадці диска на плиті з отвором	188
Хван Д.В., Токарев А.В. Пластическая осадка длинномерных заготовок в условиях немонотонного нагружения	192
Васильев К.И., Соловьев М.В. Определение предельно-допустимой относительной деформации при открытой осадке по критерию возникновения трещины на боковой поверхности	195
Роганов М.Л. Развитие операций свободнойковки на кривошипных прессах	198
Артес А.Э. На пути совершенствования технологии производства поковок	202
Володин И.М. Развитие основ проектирования ресурсосберегающих технологий горячей объёмной штамповки	208
Снитко С.А., Яковченко А.В., Ивлева Н.И. Метод совершенствования калибровок, освоенных в условиях промышленного производства штампованно-катаных колес	211
Володин А.М., Сорокин В.А., Артес А.Э., Сосенушкин Е.Н., Третьюхин В.В. Разработка технологии штамповки фланцев из трубных заготовок центробежного литья	217
Алієв І. С., Алієва Л. І., Мартынов С. В., Савчинский И.Г. Формообразование фланцев при холодном выдавливании осесимметричных деталей	221
Стародуб М.П., Стеблюк В.І., Калюжний В.Л., Маковой В.О., Горноста́й В.М., Мазепа А.В. Виготовлення заготовок карбувальних штемпелів холодним пресуванням	226
Алієва Л. І., Жбанков Я. Г., Мартынов С. В., Мороз Б. С. Комбинированное выдавливание полых деталей с фланцем	231
Гуреева Т.В., Третьюхин В.В. Моделирование технологического процесса штамповки поковок типа фланца из алюминиевых сплавов	237
Борисов В.С., Борисов А.В. Анализ формообразования с помощью модели смещений и безотходная технология холодной штамповки гаек	241
Карнаух С.Г., Чоста Н.В. Силовые характеристики безотходных процессов разделения сортового проката на мерные заготовки	247
Головка А.Н., Данченко А.О., Василенко В.Н., Артеменко С.В., Метелин В.П. Производство алюминиевых труб малого диаметра прессованием	253
Демин В.А., Субич В.Н., Шестаков Н.А. Моделирование вытяжки днищ сферическим пуансоном	258
Ахлестин А. В. Выбор условий для определения режима формовки тонкостенных гнутых профилей	264
Стеблюк В.І., Орлюк М.В., Шкарлута Д.Б. Витягування вісесиметричних тонкостінних виробів із нержавіючої сталі 04X18H9T	268
Шляхин А.Н. Управление качеством производства гофрированных труб	271
Бейгельзимер Я.Е., Сынков А.С. Анализ устойчивости полунепрерывной винтовой экструзии порошковых материалов	276

Дубинин М.В., Лаптев А.М.

Применение порообразователя в технологии изготовления подшипников скольжения для повышения их износостойкости

279

РАЗДЕЛ III – ОБОРУДОВАНИЕ И ОСНАСТКА ПРОЦЕССОВ ОМД

Рей Р.И., Сумской В.И.

Параметры процесса удара шаботного молота

283

Роганов Л.Л., Кириенко Т.В., Роганов М.Л.

Принцип «добавления энергии» в кузнечно-прессовых машинах периодического действия

287

Обдул В.Д., Обдул Д.В., Широкобоков В.В.

Безшатунный головный вишнеавчий механизм кривошипного преса

290

Корчак Е.С., Шинкаренко О.М.

Процессы, происходящие в рабочих цилиндрах преса при разгрузке

294

Борисов В.С., Борисов А.В.

Равнопрочность винта в винтовом механизме преса

298

Роганов Л.Л., Обухов А.Н., Кириенко Т.В., Кравченко Р.А.

Равнопрочный шток молота при ударе о жёсткую преграду

301

Ятушенко А.В., Глебенко А.В., Васильченко Т.А.

Оптимизация длины шатуна зубчато-рычажного главного исполнительного механизма кривошипных пресов

306

Абрамова Л.Н.

Развитие регулируемых в сопряжениях втулок для кузнечно-прессового оборудования

312

Владимиров Э.А., Шоленинов В.Е.

Комплексный расчет исполнительного механизма преса с группами Ассур произвольной структуры

316

Петрунин В.П., Смирнов А.М.

Исследование статик исполнительного механизма коленного преса с пневмо- и гидроприводом

322

Ерёмкин Е.А., Устинов В.Е.

Анализ влияния параметров штамповочного гидравлического преса с НАП на холостом и возвратном ходу на производительность преса

326

Телегин В.В., Подвиженко А.С., Бадулина Н.В.

Системы переноса заготовок быстроходных кузнечно-прессовых автоматов

329

Фролов Я.В., Дехтярев В.С., Мацко Ю.Ю.

Определение упругой деформации оправки стана ХПТ при прокатке тонкостенных труб

335

Бобух И. А., Бобух А. И., Григорьев К. А., Шрайдер А. В., Шамшин О. Ю.

Повышение надежности составных опорных валков

339

Добронос Ю. К., Борисенко А. В., Емченко Е. А.

Оборудование для измельчения синтетических отходов

345

Пыц Я. Е., Оборнев С. Н.

Устройство для изготовления соединительных элементов некруглой формы

348

Завгородний Д.В., Завгородний А.В.

Машина для правки тонкостенных труб

353

РАЗДЕЛ IV – СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОМД В МЕТАЛЛУРГИИ

Миленин А.А., Лабер К.

Применение расчетно-экспериментального подхода для оптимизации процесса регулируемой прокатки прутков

357

Жучков С. М., Лохматов А. П., Токмаков П. В., Титов М.И.

Развитие процесса непрерывной сортовой прокатки с использованием неприводных прокатных клетей

363

Федоринов В.А., Данько А.В., Шломчак Г.Г.

Исследование контактных напряжений при асимметричной прокатке методом фотоупругости.

369

Сатонин А.В.

Развитие имитационных математических моделей основных показателей качества при производстве листового металлопроката.

374

Старостин Ю. С., Чертков Г. В.

Причины возникновения и устранение кривизны труб при волочении

381

Потапкин В.Ф., Добронос Ю.К., Дворжак А.И.

Расчет траектории пластического течения при деформировании асимметричного профиля.

386

Луценко В. А.

Исследование процесса образования механического зацепления при производстве биметалла

389

Шейко С.П., Кругляк И.В., Васильев А.Г.

Совершенствование технологии волочения проволоки с сухой смазкой

394

Мухин Ю.А., Мазур И.П., Бельский С.М.

Протяженность зоны влияния самоуравновешенной составляющей эпюры продольных упругих напряжений

398

Корохов В.Г., Руденко. Е.А.

Влияние продольного и поперечного изгибов полосы на входе в валки на изменение ее ширины

403

Король Р.Н., Кузьменко В.И.

Калибровка ручья роликов стана хптр для прокатки особотонкостенных труб повышенной точности

406

Шестопалов А.В., Саплин С.Ю., Гаверильченко О.А., Кулик Н.А.

Экспериментальные исследования процессов горячей правки относительно толстых листов.

412

<i>Колповский В. Н., Дрожжа П. В., Гладкий Ю. А.</i>	
Рациональная калибровка валков в клетях непрерывного оправочного стана	415
<i>Шпак В.И., Сатонин А.А., Давыденко Е.С.</i>	
Конечно-элементное моделирование совмещенных процессов прокатки.	420
<i>Байков Е. В.</i>	
Исследование технологии холодной прокатки полос на непрерывном стане с рассогласованием скоростей валков	424
<i>Сатонин А.В., Доброносков Ю.К., Тимченко В.В.</i>	
Теоретическое исследование напряженно-деформированного состояния металла при локальной термомеханической обработке сварных швов.	428
<i>Левченко В.Н., Белкин Е.Л.</i>	
Решение задачи течения металла при прокатке в несимметричном рельсовом калибре с использованием метода конечных элементов	434
<i>Бобух И.А., Бобух В.И.</i>	
Снижение динамической нагруженности рабочих клетей.	439
<i>Григоренко В.У., Пилипенко С.В.</i>	
Математическая модель процесса валковой холодной прокатки труб основанная на исходном распределении ширины ручья по длине конуса раскатки и её компьютерная реализация.	445
<i>Доброносков Ю.К.</i>	
Математические модели механизма формирования шероховатости холоднокатаных лент и полос.	450
<i>Федоринов В.А., Пашков В.Г., Дворжак В.В., Архипов И.Б.</i>	
Методика и результаты экспериментальных исследований энергосиловых параметров процесса сдвоенной холодной прокатки лент	454
<i>Назний А.С.</i>	
Развитие метода определения параметров процесса холодной пыльгерной прокатки труб с учетом «пружины клетки» и особенностей обратного хода	458
<i>Федоринов М.В., Настоящая С.С., Кокотько М.Е.</i>	
Совершенствование технологий и оборудования по утилизации и обеспечению возможности вторичного использования гильз артиллерийских выстрелов большого калибра без их переплавки.	464
<i>Мазур И.П., Басуров А.В., Ненахов В.А.</i>	
Повышение потребительских свойств и стабильности технологического процесса производства горячекатаного проката	470
<i>Капорович С.В., Гуцин А.В., Иванов А.А., Неня О.А.</i>	
Экспериментальные исследования процесса поперечной прокатки при производстве осесимметричных металлоизделий	476
<i>Серета Б.П., Кругляк И.В., Святодух А.Н.</i>	
Прокатка заготовок медных сплавов с покрытиями, полученными в условиях самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС)	480
<i>Федоринов В.А., Юрков К.Ю., Файчак А.А., Лазарчук И.О.</i>	
Методика и результаты теоретических и экспериментальных исследований процессов холодной высокоточной прокатки относительно тонких лент.	485
<i>Сатонин А.В., Александрова З.А., Смолякова В.В.</i>	
Расчет показателей качества при сортовой прокатке асимметричных профилей.	490
<i>Ефименко А.Ю., Машкин Л.Ф., Данченко В.Н.</i>	
Исследование влияния перекрещивания валков на выполнение профиля при прокатке в калибрах	496
<i>Жучков С.М., Лещенко А.И., Лохматов А.П., Курочкин А.Ф., Белый Н.П.</i>	
Исследование энергосиловых параметров прокатки с использованием неприводной рабочей клетки на проволочном стане 150-1 ОАО «МСКР»	500
<i>Михеенко Д.Ю., Сатонин А. А., Шевченко В.В.</i>	
Анализ напряженно-деформированного состояния металла при образовании механической связи методом конечных элементов	505
<i>Калуцкий Г.Я., Гогаев К.А., Воропаев В.С.</i>	
Перспективы развития прокатки металлических порошков и гранул	508
<i>Титаренко А.И., Шестопалов А.В., Сатонин А.А., Гаврильченко О.А., Кучерук Н.В.</i>	
Автоматизированный расчет и проектирование технологических режимов процессов горячей правки относительно толстых листов на многороликовых правильных машинах.	513
<i>Антонюк Е.Я., Бобух А.И., Бобух В.И., Федоренко Л.Н.</i>	
Математическая модель динамической нагруженности главной линии четырехвалковой клетки прокатного стана.	516
<i>Гринь А.Г., Грибков Э.П., Свиридов А.В., Бойко И.А.</i>	
Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния при волочении порошковой проволоки.	522
<i>Пастернак В.В., Иванов А.А., Гуцин А.В.</i>	
Возможности прокатки нового вида арматурного профиля.	528
<i>Касьянюк С.В., Чемерис С.В., Селедцов А.Е.</i>	
Автоматизированное проектирование технологических режимов процесса волочения с учетом ресурса пластичности	531

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

УДК 621.7

Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр.– Краматорськ: ДДМА, 2007.– 540 с.

УДК 621.7

Совершенствование процессов и оборудования обработки давлением в металлургии и машиностроении: Тематич. сб. научн. тр. –Краматорск: ДГМА, 2007. – 540 с.

ПОСТАНОВА ПРЕЗИДІЇ ВАК УКРАЇНИ
ВІД 9 ЧЕРВНЯ 1999 р. № 1-05/7

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ДРУКУ ВЧЕНОЮ РАДОЮ
ДДМА, ПРОТОКОЛ № 9 ВІД 29.03.2007 р.

Підписано до друку 20.04.07.
Формат 60 × 90 / 8. Папір офсетний.
Умов. друк. арк. 62.8. Обл.-вид. арк. 24.55.
Тираж 110 прим. Замовлення № 90. Ціна вільна.

Видавець і виготівник
«Донбаська державна машинобудівна академія»
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.
Телефон 8 (0626) 41-69-42. Факс 8 (0626) 41-63-15.
E-mail: nis@dgma.donetsk.ua
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру
серія ДК №1633 від 24.12.03.