

Відгук

офіційного опонента Іщенко Анатолія Олексійовича
на дисертацію Селезньова Максима Євгеновича
«Удосконалення технології та обладнання процесів різання товстолистого
металопрокату на ножицях», представленої на здобуття
наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.03.05 - процеси та машини обробки тиском

Актуальність теми дисертації та відповідність роботи спеціальності 05.03.05 «Процеси та машини обробки тиском».

Робота присвячена одній з проблем прокатного виробництва – підвищення якості прокатної продукції, зокрема листового прокату за рахунок зменшення деформування його поперечних і поздовжніх крайок, що має місце при традиційному виконанні цих операцій на дискових ножицях і ножицях поперечного різання з шевронними ножами. З огляду на те, що металургійна продукція України в більшості своїй орієнтована на експорт і її виробництво представляє безперечну важливість для економіки країни, дисертація, спрямована на підвищення якості листового прокату, є актуальною та своєчасною.

Дисертаційна робота виконана відповідно до тематики ДВНЗ «Донбаська державна машинобудівна академія», та відповідає науковому напрямку «Створення нових і вдосконалення діючих технологій, обладнання й засобів автоматизації в прокатному виробництві» однієї з провідних наукових шкіл. Актуальність теми підтверджується актом використання матеріалів дисертаційної роботи в рамках держбюджетних науково-дослідних робіт, передбачених планами Міністерства освіти і науки України (№ держ. реєстрації 0113U003979; № держ. реєстрації 0114U002537 наказ № 1611 від 22.11.2013). На розроблені технології різання та конструкції ножів отримані патенти України № 90094 та №72820.

Метою роботи є підвищення якості листового металопрокату шляхом удосконалення технології та обладнання процесів подовжнього і поперечного різання на основі розвитку математичних моделей з визначення

енергосилових і кінематичних параметрів даних технологічних процесів та розробки науково обґрунтованих рекомендацій з їх реалізації.

Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі були вирішені наступні задачі:

- проведено аналіз стану питання, визначені основні проблеми, характерні для процесів подовжнього і поперечного різання листового металопрокату на ножицях;

- встановлені закономірності впливу параметрів різального інструменту на енергосилові показники процесу різання та якість листового металопрокату;

- розроблені методики та програмні засоби для автоматизованого розрахунку енергосилових і кінематичних параметрів процесів подовжнього і поперечного різання листового металопрокату на ножицях;

- проведена експериментальна оцінка адекватності використовуваних методик розрахунку енергосилових і кінематичних параметрів процесів подовжнього та поперечного різання листового металопрокату на ножицях;

- розроблені практичні рекомендації з вдосконалення технології і устаткування процесів подовжнього і поперечного різання листового металопрокату на ножицях.

Таким чином робота Селезньова М. Є. повністю відповідає змісту спеціальності «Процеси та машини обробки тиском».

Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Селезньова М. Є. висока оскільки:

- базується на комплексному критичному аналізі наявного в літературних джерелах та інформаційних джерелах матеріалу за даною проблемою;

- реалізує класичний підхід до наукового дослідження, який включає в себе постановку мети, визначення завдань дослідження (вступ), аналітичний огляд (розділ перший), розробка теоретичного підґрунтя, її експериментальна перевірка (розділ другий, третій, четвертий), оцінка отриманих результатів та розробка рекомендацій з вдосконалення обладнання процесів різання листового металу (розділ п'ятий);

- зокрема здобувачем проаналізовано сучасний стан питання виробництва товстого листа, зокрема, детально вивчений перелік робіт, присвячених як порушенню нормальної роботи у вигляді деформації кромки при різанні товстого листа ножицями, так і спробі усунення цього явища шляхом конструктивних змін геометрії ріжучої кромки на підставі розроблених автором методик визначення енергосилових параметрів різання і ряду супутніх цьому процесу технологічних параметрів;

- математичне та комп'ютерне моделювання, виконане у роботі, дозволило дисертанту якомога докладніше розібратися в механізмі розподілу сил в процесі як поперечного, так і поздовжнього різання листа і розробити математичні моделі процесів, що дозволяють з достатнім ступенем точності визначати енергосилові параметри різання;

- автором розроблена оригінальна методика та виконано комплекс експериментальних досліджень на лабораторних установках, які дозволили достовірно визначити силові параметри різання при розрізанні сталевих заготовок різних розмірів. Виконання цих досліджень дозволило не тільки підтвердити адекватність запропонованої математичної моделі, а й отримати емпіричні залежності залишкових деформацій заготовки під час різання від параметрів листа, що розрізається і радіуса скруглення різальної кромки ножа;

- дисертантом обґрунтовано використовувався математичний апарат для оцінки експериментальних досліджень. Така оцінка виконувалася з використанням критерію Стюдента, а також тесту Фішера, та шляхом визначення середньої відносної помилки і дисперсного аналізу;

- висновки зроблені у кожному розділі і висновки в цілому по дисертації повністю відповідають змісту розділів роботи в цілому і повністю відображають досягнуті результати.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність наведених у дисертації результатів дослідження забезпечується:

- коректною постановкою завдань теоретичних та експериментальних досліджень;

- системною логікою аналізу досліджуваних процесів;

- наукова новизна отриманих результатів визначається одержаними теоретичними та експериментальними даними, встановленими закономірностями впливу технологічних параметрів процесу різання на якість розрізаного прокату та енергосиліві параметри цього процесу;

- застосуванням фізичного моделювання процесів різання листового металу з використанням методів тензометрії;

- наявністю підтверджених даних щодо впровадження результатів роботи у виробництво на Новокраматорському машинобудівному заводі.

До основних наукових результатів слід віднести наступне:

- вперше встановлено вплив технологічних параметрів процесу різання і форми ріжучої кромки застосовуваного шевронного ножа із скругленням на величину залишкової деформації листа, що розрізається, і енергосиліві параметри розділового процесу;

- вперше встановлені граничні умови реалізації подовжнього різання товстолистового металопрокату на дискових ножицях з одним приводним ножом з пари при несиметричному заглибленні ножів, а також вплив технологічних параметрів даного розділового процесу на величину моменту різання;

- вперше встановлена залежність швидкості листа при різанні на дискових ножицях від дії сил зовнішнього опору, що необхідно для синхронізації комбінованих процесів правлення і подовжнього різання.

Практичне значення результатів роботи.

На основі досліджень та встановлених закономірностей, що були отримані в процесі розробки технології та обладнання для різання товстолістового металопрокату, стало можливим:

- встановити закономірності, що описують вплив технологічних параметрів процесу різання і форми ріжучої кромки застосовуваного шевронного ножа із скругленням на величину залишкової деформації листа;
- визначити методики і програмні засоби для визначення енергосилових і кінематичних показників процесів поздовжнього і поперечного різання листового металопрокату на ножицях;
- розробити технічні рішення, що дозволять підвищити якість готової продукції з врахуванням мінімізації енерговитрат процесів різання;
- використати результати досліджень та розробок у промисловості на Новокраматорському машинобудівному заводі, а також у навчальному процесі на кафедрі «Машини металургійного комплексу та прикладна механіка» Донбаського державного технічного університету.

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні положення й результати виконаних у дисертації досліджень доповідались та обговорювались на науково-технічних конференціях: «Досягнення і проблеми розвитку технологій і машин обробки тиском» м. Краматорськ, Україна, 2013, 2015, «Актуальные вопросы современной техники и технологии» м. Липецьк, Росія, 2013, «Металургійні процеси та обладнання» м. Донецьк, Україна, 2013, «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия», м. Новосибірськ, Росія, 2015, «Ресурсозбереження та енергоефективність процесів і обладнання обробки тиском в машинобудуванні та металургії», м. Харків, Україна, 2013, 2015.

Результати роботи викладені в 15 роботах з наукової тематики і повністю відображають наукові положення, що виносяться на захист, хід і результати експериментальних досліджень, а також методику і результати,

отримані за допомогою розроблених математичних моделей процесів поперечного і подовжнього різання листа. При цьому в списку публікацій є необхідна кількість статей, що входять до переліку фахових видань затвердженого МОН України.

Рекомендації щодо використання результатів дослідження.

Результати дослідження, розроблені конструкції, технологічні режими різання та розроблені програми можна рекомендувати для використання конструкторам, які розробляють ножиці нових конструкцій, а також підприємствам металургійного комплексу при вдосконаленні технології різання листового металопрокату.

Зауваження по дисертації.

До недоліків даної роботи можна віднести наступне:

1. Автор в розділі 1 посилається на роботи по вдосконаленню обладнання (посилання [18] - [26]), але при цьому приводить джерела, опубліковані у 80-х роках, а сучасних джерел у посиланнях мало.

2. Висновки в розділі 2 недостатньо інформативні. Які конкретно моделі, програми, обладнання буде надалі використано в роботі – з висновків незрозуміло.

3. Незрозуміло чому автор для моделювання процесів різання за різними методами використовував різні марки сталей, наприклад з використанням тривимірної скінченно-елементної моделі в середовищі ABAQUS розглядався процес різання листа зі сталі марки Ст. 2ПС, а за методикою Корольова А. А., Целікова О. І. і Крилова М. І. зі сталі марки 35Г2. В цьому випадку порівняння результатів розрахунку за різними методикам не виглядає коректним (рис. 3.11, стор. 77).

4. У розділі 5.3 немає конкретної вказівки які ж з отриманих в підрозділах 3.3, 3.5, 4.3, 4.4 даних лягли в основу розробки технічного рішення, яке представлено у вигляді способу розташування ножиць в потоці прокатного стану (рис. 5.6, стор. 142).

5. З тексту дисертації неясно ким і як була отримана апроксимація параметра z – коефіцієнту, що враховує згинання частини листа, яка відрізається (стор. 73, ф-ла 3.12), а також ким "рекомендована" і на основі якої методики виконана апроксимація $K_{еп}$ - коефіцієнта епюри, що враховує нерівномірність розподілу опору різанню (стор. 74, ф-ла 3.17).

6. Недоцільним є застосування неусталених термінів в практиці дослідження та експлуатації металургійного обладнання, наприклад «натяг смуги» замість «натягування смуги» (стор. 56, 57), «сила натягу» замість «сила натягування».

7. У висновках п.2 виникає питання щодо зіставлення цифр 93 % достовірності методики визначення сили різання і 7,4 % зниження залишкової деформації листа під дією згаданої сили різання.

Наведені зауваження не стосуються суті роботи, наукова обґрунтованість і відповідність положень та висновків дисертації Селезньова М. Є. не викликає сумнівів.

Загальні висновки.

Дисертаційна робота Селезньова М. Є. «Удосконалення технології та обладнання процесів різання товстолистого металопрокату на ножицях» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.03.05 «Процеси та машини обробки тиском». Дисертація є завершеною науково - дослідною роботою, спрямованою на підвищення якості листового металопрокату шляхом вдосконалення технології процесів та обладнання для подовжнього та поперечного різання листа.

Дисертаційна робота містить раніш не захищені наукові положення і одержані автором нові науково обґрунтовані результати в області обладнання для розкрою прокату у лініях товстолистолих прокатних станів, які в сукупності вирішують важливу науково - прикладну задачу підвищення якісних показників прокатного виробництва, зокрема, підвищення якості листового металопрокату.

Дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 11 та 13 Постанови Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р., № 567 «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а також вимогам Міністерства освіти і науки України щодо кандидатських дисертацій, а здобувач Селезньов Максим Євгенович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 «Процеси та машини обробки тиском».

Офіційний опонент

Зав. кафедрою «Механічне обладнання
заводів чорної металургії»

Приазовського державного
технічного університету,

доктор технічних наук,

професор

А. О. Іщенко

Лідник Іщенко А.О.

ЗАСВІДЧУЮ
НАЧ. ЗАГАЛЬНОГО
ВІДДІЛУ
Знач

15.11.20

