

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Квітки Наталії Юріївни "Теоретичне обґрунтування та впровадження удосконалених деформаційно – швидкісних режимів безперервної поздовжньої безоправочної прокатки труб", представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 - Процеси та машини обробки тиском.

Оцінка структури та змісту дисертації. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків по роботі, списку зі 231 використаного джерела і 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 220 сторінок, у тому числі, основного тексту 136 сторінок, 76 рисунків та 11 таблиць. Структура роботи по складу та послідовності розділів логічна та в цілому відповідає вимогам до кандидатських дисертацій.

У вступі наведена загальна характеристика роботи, обґрунтована актуальність теми й показаний зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами та темами, наведена мета і задачі дослідження, надані характеристики об'єкта, предмета та методів дослідження. Відзначено особистий внесок здобувача, сформульована наукова новизна та практична цінність отриманих результатів, наведені дані по апробації роботи. Така послідовність викладення матеріалів відповідає вимогам до дисертацій.

В розділі 1 дисертації проаналізовані проблеми виготовлення гарячекатаних труб, що виробляються способом безперервної поздовжньої безоправочної прокатки. Результати критичного осмислення здобутків теорії та технології цього процесу виготовлення труб відповідного сортаменту дозволили автору дисертації визначити задачі, які потребують теоретичних та експериментальних досліджень на сучасному рівні розвитку науки, визначити промислові об'єкти, на яких необхідно провести випробування розроблених науково-технічних рішень, а також довести свої розробки до впровадження у виробництво. Така послідовність і націленість дисертації на комплексне вирішення проблеми, яка розглядається, заслуговує позитивної оцінки.

В розділах 2-5 дисертації авторка викладає результати виконаних теоретичних і експериментальних досліджень та випробувань розроблених технічних і технологічних рішень на промислових трубокатних агрегатах, а також висвітлює результати впровадження розроблених рекомендацій у виробництво.

У загальних **висновках** дисертації викладено отримані в процесі дисертаційного дослідження найбільш важливі наукові та практичні результати, які сприяли розв'язанню конкретного наукового завдання, що має істотне значення для теорії обробки металів тиском в розділі трубного виробництва.

Список джерел, використаних в аналітичному огляді проблеми, є інформативним, достатньо повно охоплює зазначену галузь знань та відображає основні напрями розвитку технології безперервної безоправочної прокатки труб.

Структура та зміст роботи і автореферату співпадають. Матеріали дисертації викладені достатньо логічно та послідовно і відповідають вимогам до оформлення кандидатських кваліфікаційних робіт.

Актуальність. Тема дисертації актуальна. Безперервна безоправочна гаряча прокатка труб є одним із найскладніших технологічних процесів в обробці металів тиском.

В Україні ця технологія використовується у процесі виробництва гарячекатаних труб на калібрувальних і редуційних станах ТПА 30-102 та ТПА-350 ТОВ "Інтерпайп Ніко Тьюб", редуційному стані ТПА-80 ПАТ "Дніпропетровський трубний завод", калібрувальних і редуційних станах цеху безшовних труб ПАТ "Інтерпайп НТЗ". Питання забезпечення високої якості готової продукції під час прокатки труб цим способом протягом останніх десятиліть залишається остаточно не вирішеним. Саме тому дисертація Н.Ю.Квітки, яка присвячена вирішенню актуальної науково-технічної задачі розвитку теорії та технології безперервної безоправочної прокатки труб, має важливе значення для економіки України.

Очевидно, що в наближеній перспективі металургія України не буде розвиватись шляхом будівництва нових потужних трубопрокатних агрегатів. Зараз потрібні зусилля з модернізації і реконструкції діючих станів, удосконалення технології виробництва, зменшення енергоємності трубних агрегатів, розширення сортаменту та покращення якості труб. Дисертація Н.Ю.Квітки присвячена вирішенню цієї проблеми і тому її актуальність на сучасному етапі розвитку промисловості нашої держави не підлягає сумніву.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Тема дисертаційної роботи відповідає пріоритетному напрямку розвитку науки і техніки в сфері обробки металів тиском, в спеціальності 05.03.05. "Процеси та машини обробки тиском".

Наукова новизна отриманих результатів. В дисертації, яка розглядається, отримані нові наукові результати, найбільш суттєвими з яких є наступні.

Наукову новизну має методика визначення параметрів калібрів валків, яка базується на встановленому взаємозв'язку параметрів деформації заготовки (відносне обтиснення по діаметру, показник поширення) і геометричних параметрів калібрів валків (овальність, середній діаметр, висота, ширина та ін.) у вигляді систем рівнянь, конкретний вигляд котрих залежить

від типу калібрів (одно-, чи багаторадіусні). Величину середнього діаметра калібру вперше запропоновано визначати шляхом використання підходів диференціальної геометрії. Використання нової методики дозволило зменшити наведену при редукуванні поперечну різностінність труб, усунути гранеутворення товстостінних труб та зменшити відхилення середньої товщини стінки труб від номіналу. Таким чином отримані в дисертації результати зробили відповідний внесок в розвиток науки. Вони мають як наукове, так практичне значення.

Беззаперечна наукова новизна запропонованих дисертанткою методів аналітичного визначення параметрів контактної поверхні заготовки з валками та величини катаючого радіусу валків при поздовжній прокатці в калібрах. Використання цих розробок дозволило удосконалити методики розрахунку кінематичних параметрів безперервної прокатки в промислових багатоклітинних станах, що призвело до підвищення якості труб. Слід відзначити, що ці методи є універсальними і можуть використовуватися не тільки при прокатці труб, а при виготовленні суцільних профілів.

Наукову і практичну цінність також мають наведені в дисертації матеріали досліджень відносно визначення енергосилових параметрів безоправочної прокатки труб в калібрах з використанням середнього радіуса кривизни контактної поверхні в якості критерія – аналога радіуса валка при простій прокатці штаби. Як свідчать результати експериментів це дозволило підвищити точність розрахунку енергосилових параметрів прокатки. Використання нової методики дозволило обґрунтувати можливість розширення сортаменту ТПА-350 та втілити це в промислових умовах.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації, та їх достовірність. Наукові положення, висновки та рекомендації дисертаційної роботи в повній мірі обґрунтовані. В теоретичних дослідженнях застосовані основні положення механіки твердого тіла, теорії пружності і пластичності, обробки металів тиском. Експериментальні дослідження виконані на промисловому обладнанні. Аналіз нових технологій виконували на комп'ютерних моделях, побудованих в сучасних системах автоматизованого проектування. Результати експериментів, що були виконані в умовах діючих промислових станів, підтвердили висновки і рекомендації, що були дані на підставі аналізу результатів розроблених математичних моделей. Підкреслюю, що в нинішніх умовах, коли науковці не завжди мають можливість виконувати експериментальні дослідження на діючих промислових об'єктах, зусилля і досягнення дисертантки заслуговують поваги.

Металургам дуже добре відомо, які складнощі, пов'язані із вибором параметрів калібрування валків для станів безперервної безоправочної прокатки, виникають під час виробництва гарячекатаних труб. Наукові результати дисертації Н.Ю.Квітки показують нові, раніше навіть не прогнозовані технологічні можливості стабілізації діаметру та мінімізації

різностінності труб шляхом вибору оптимальних співвідношень розмірів калібрів валків. При цьому рекомендовані рішення доступні для реалізації на сучасних станах без їх значної модернізації та реконструкції. В складних економічних умовах це вкрай важливо.

Практична значимість отриманих наукових результатів. Щодо практичної цінності результатів дисертації Н.Ю.Квітки слід зазначити наступне. В доповнення до сказаного в цьому відгуку раніше, необхідно звернути увагу на те, що завдяки виконаним аналітичним розробкам вдосконалено методики визначення деформаційних (патент України № 82972), кінематичних (патент України №82971) та енергосилових (патент України № 75304) параметрів безперервної поздовжньої прокатки труб без оправки, що дозволило оптимізувати калібрівки валків та швидкісні режими прокатки і, як наслідок, – підвищити точність, покращити якість та розширити сортамент труб, що виготовляють на промислових ТПА 30-102, ТПА 350 та ТПА 80 без заміни основного обладнання.

Необхідно особливо підкреслити, що більшість розроблених в дисертації рекомендацій втілені у виробництво на українських трубопрокатних заводах. Впровадження результатів дисертації у виробництво підтверджено документами, наведеними в додатках 1 та 2 до дисертації (стор. 217-219).

Повнота викладання в опублікованих працях основних наукових та прикладних результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи достатньо повно опубліковані в українських та іноземних виданнях. Проведено апробацію та обговорення матеріалів дисертації на кількох конференціях і семінарах. Публікації достатньо повно відображають зміст роботи. Важливо, що три технічні рішення, представлені у дисертаційній роботі, захищені діючими патентами України на винаходи.

Зауваження по змісту і оформленню дисертації складаються з наступного.

1. Назва дисертації не вказує на кінцеву корисну її мету.
2. В дисертації (стор. 13, стор. 183) та авторефераті (стор. 17) вказано, що допуск на відхилення середнього діаметра труб становить $\pm 0,5\%$ від їх номінального діаметра. Але відповідно до ГОСТ 8732, наприклад, ця величина є значно більшою і регламентується на рівні $\pm (0,8...1,25)\%$.
3. Відповідно до формули (2.43) рекомендовано радіус сполучення основної ділянки калібру та його реборди призначати в межах 2,2...2,5 від величини зазору між валками. Теоретичне або емпіричне обґрунтування рекомендованого співвідношення (2,2...2,5) в матеріалах дисертації відсутнє.
4. Цілком природно, що змінивши (скорегувавши) калібрівку валків на 30-клітьовому редуційному стані ТПА-80 (дисертація, підрозділ 5.3), треба було б скорегувати і швидкісний режим прокатки. Судячи з матеріалів дисертації цього зроблено не було.

Ідентичність автореферату та змісту дисертації. Автореферат відповідає змісту дисертації.

Загальні висновки по дисертації. Зроблені зауваження не є принциповими і не впливають на загальну високу позитивну оцінку дисертації Н.Ю.Квітки. Наведені зауваження не впливають на якість, наукову новизну та практичну значимість дисертації. Тому їх можна розглядати як побажання.

Результати досліджень виглядають достовірними.

Дисертація Н.Ю.Квітки "Теоретичне обґрунтування та впровадження удосконалених деформаційно – швидкісних режимів безперервної поздовжньої безоправочної прокатки труб" є завершеною науковою працею, яка виконана автором особисто на належному рівні. Дисертація має наукову новизну і практичну цінність. Робота вирішує важливу науково-технічну задачу удосконалення технології гарячої прокатки труб на діючих в Україні станах різних типів для отримання готової продукції з покращеними характеристиками щодо точності, якості та сортаменту.

Дисертація Н.Ю.Квітки відповідає вимогам п.9 та п.11 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567. Зміст дисертації відповідає формулі та напрямам досліджень паспорта спеціальності. Вважаю, що здобувачка Квітка Наталія Юріївна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 - Процеси та машини обробки тиском.

Офіційний опонент,

завідувач відділу процесів та машин обробки металів тиском Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова Національної академії наук України,
доктор технічних наук, старший науковий співробітник



Приходько І.Ю.

Підпис Приходька І.Ю. завіряю:

Учений секретар Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова Національної академії наук України,
канд. техн. наук, старший науковий співробітник



Кононенко Г.А.