

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Головченка Олексія Павловича

«Вплив дрібності холодного пластичного деформування пільгерною

прокаткою на мікроструктуру та точність труб»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

з галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

за спеціальністю G8 «Матеріалознавство»

Актуальність теми дисертації. Поява в Україні сучасних станів холодної прокатки труб, конструкція яких дозволяє змінювати дрібність деформування за рахунок різних варіантів виконання сполучень подачі та повороту, замість старих станів, які дозволяли здійснювати лише один варіант виконання подачі та повороту, коли подачу виконували перед деформуванням прямим ходом і поворот перед деформуванням зворотнім ходом, дає можливість впливати на якість труб. До основних параметрів якості відносяться механічні властивості сталі, поперечна різностінність і овальність холоднодеформованих труб. Вплинути на службові характеристики труб можна дрібністю деформації

Дослідити вплив дрібності деформування, застосовуючи різні варіанти виконання подачі та повороту при деформуванні прямим та зворотним ходом, на службові характеристики труб і визначити оптимальний варіант деформування, який забезпечить їм високу якість – є важливою і актуальною науково-прикладною задачею матеріалознавства.

Оцінка наукових результатів дисертації. Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в комплексному та системному дослідженні холодного пластичного деформування пільгерною прокаткою при умовах однакового відносного обтиску по площі перетину труби - заготовки за один подвійний хід кліті комплексно для чотирьох варіантів подачі та повороту:

1. Вперше встановлена експериментальна залежність для холодного

пластичного деформування труб зі сталі 08X18H10T пільгерною прокаткою по маршруту 25x2,5 – 16x1,5 (в мм) на розмір зерна: при збільшенні дрібності деформування в 4 рази - з 24 до 96 разів розмір зерна на внутрішній поверхні труби зменшується на 2 бали порівняно з розміром зерна на зовнішній поверхні.

Дрібність деформування збільшувалась за рахунок пластичного деформування металу при подачі 2 мм перед прямим і 2 мм перед зворотним ходом і деформування в двох зонах, одна при деформуванні прямим ходом та одна при деформуванні зворотним ходом, на відміну від деформування з подачею 4 мм тільки прямим ходом при однаковому відносному обтиску по площі перетину труби - заготовки 0,52.

Зменшення розмірів зерна на внутрішній поверхні труби приводить до підвищення межі міцності і межі плинності.

2. Набули подальшого розвитку залежності, що встановлені експериментально при холодному пластичному деформуванні сталі 08X18H10T пільгерною прокаткою по маршруту 25x2,5 – 16x1,5 (в мм) з впливу процесу прокатки з підвищеною дрібністю деформації в 4 рази, з 24 до 96, з 19 до 76, з 16 до 64, з 14 до 56 та з різними величинами подачі відповідно 2+2; 2,5+2,5; 3+3; 3,5+3,5 (в мм) та 4, 5, 6, 7 (в мм) на поперечну різностінність та овальність труб.

Дрібність деформування збільшувалась за рахунок пластичного деформування металу при подачі перед прямим та перед зворотним ходом, що зменшена в два рази та за рахунок додаткового деформування зворотним ходом на відміну від деформування тільки прямим ходом при однаковій загальній деформації труби 0,52. Поперечна різностінність та овальність зменшувалися при цьому в 1,5 - 2 рази.

Використання отриманих результатів дослідження дають змогу вибирати раціональні режими холодної прокатки з точки зору забезпечення якості труб. Це може привести також до можливості випуску труб нового рівня якості по поперечній різностінності та овальності, так як досягнутий

рівень нижчий ніж у вимогах стандартів та норм, що діють у теперішній час.

Оцінка практичного значення результатів роботи. Отримані наукові результати потрібні для використання на нових сучасних станах холодної прокатки труб при проєктування режимів холодного пільгерного деформування для забезпечення регламентованих показників по мікроструктурі та поперечній різностінності і овальності труб. Важливим є також підвищення ефективності технологій без зайвих витрат металу та часу на виробництво труб.

Результати дисертаційної роботи прийняті для практичного застосування на підприємстві ЗАТ «САНТРАВИС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», що підтверджено відповідною довідкою.

Результати дослідження використовуються при викладанні дисципліни «Закономірності формування структури матеріалів» для здобувачів третього освітньо-наукового рівня за спеціальністю G8 «Матеріалознавство» Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»

Оцінка достовірності та обґрунтованості основних положень і висновків дисертації. При виконанні досліджень використано комплекс взаємодоповнюючих методів вивчення структури й властивостей матеріалів - оптична мікроскопія, механічні випробування, аналіз технологічних властивостей, що забезпечує високу достовірність отриманих результатів. Наукові положення, висновки та рекомендації, розвинуті у дисертації, обґрунтовані, базуються на аналізі процесів, що досліджуються, проведеному комплексі досліджень, в тому числі і на підприємстві.

Повнота викладу результатів дисертації в публікаціях. За темою дисертації опубліковано 4 статті в українських фахових наукових журналах, у тому числі 1 у такому, що індексується у наукометричній базі даних Scopus; 4 тези доповідей і матеріалів міжнародних і всеукраїнських науково-технічних конференцій, 1 з яких включена до наукометричної бази Scopus. Новизна технічного рішення підтверджується патентом України. Матеріали дисертації представлені у 2 монографіях. На підставі аналізу опублікованих

автором робіт можна зробити висновок, що матеріали дисертації достатньо повно висвітлені.

Оцінка змісту й оформлення дисертації. Дисертаційна робота написана українською мовою з використанням загальноприйнятою термінологією. Матеріали викладено у логічній послідовності, кваліфіковано і грамотно. Текст дисертації оформлений відповідно вимогам, що пред'являються до дисертацій доктора філософії.

Дисертаційна робота складається з анотацій (українською та англійською мовами), вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел зі 105 найменувань і додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 139 сторінок.

Дисертація є завершеною науковою роботою, у якій досліджуються вплив дрібності холодного пластичного деформування пільгерною прокаткою на мікроструктуру і властивості труб.

У **вступі** відображено актуальність проблеми, визначено мету та задачі дослідження, наукову новизну і практичну цінність роботи, наведено відомості щодо апробації роботи та публікації за темою дисертації.

У **першому розділі** дисертаційної роботи виконано кваліфікований аналіз сучасного стану щодо впливу дрібності деформування на якість труб у процесі холодної прокатки з різними варіантами подачі та повороту. Критично проаналізовано різні технологічні параметри прокатки, які можуть задовольнити вимоги до готової труби (її якість). Визначено досягнуті успіхи і існуючі протиріччя даних різних дослідників, обґрунтовано задачі і напрямки даного дисертаційного дослідження.

У **другому розділі** дисертаційної роботи представлені експериментальні промислові дослідження з впливу дрібності деформування на мікроструктуру холоднодеформованих труб, коли дрібність деформування збільшується за рахунок додаткової подачі чи додаткового повороту.

Приведено фотографії мікроструктури зовнішньої і внутрішньої поверхонь труби і посередині товщини їх стінки. Також фотографії

структури приведені і в додатках до роботи.

На основі аналізу мікроструктур було встановлено наявність градієнтної структури на зовнішній поверхні труб, що є основою новизни роботи. Приведено пояснення механізму отримання такої градієнтної мікроструктури.

У третьому розділі дисертації представлені результати проведених досліджень щодо отримання експериментальних залежностей впливу дрібності деформування на точність труб - поперечну різностінність та овальність і на розкид середнього діаметра по довжині труби.

Виконана велика кількість вимірів товщини стінки по периметру труб та їх діаметру. На основі обробки цих даних отримані залежності поперечної різностінності труб та овальності від величин подачі та варіанту сполучень подачі та повороту труби перед її деформуванням, що визначає дрібність деформування.

Приведено пояснення механізму впливу дрібності деформування при різних варіантах сполучень подачі і повороту та при подрібненні величин подач.

Наведено розроблену формулу для розрахунку величини розвалки уздовж конуса деформації для умов зворотного ходу.

У четвертому розділі представлено технічне рішення за участі автора дисертаційної роботи, за яким отримано патент України № 26279 на корисну модель стосовно застосування способу прокатки за варіантом застосування процесу холодного деформування пільгерною прокаткою з підвищеною дрібністю деформування за варіантом 4 коли подачу та поворот виконують перед деформуванням прямим та деформуванням зворотнім ходом кліті.

Приведено математично-структурну модель визначення варіанту подачі та повороту для забезпечення необхідної точності труб.

Надані рекомендації з вибору раціональних параметрів процесу і зроблено аналіз якості прокатаних труб з подачею та поворотом при деформуванні прямим ходом так і при зворотному ході кліті.

Висновки повною мірою відображають основні результати досліджень.

Дискусійні питання та зауваження до дисертаційної роботи.

Відзначаючи хороший рівень роботи, наукове та прикладне значення результатів доцільно зробити деякі зауваження і побажання:

1. В роботі вказати структуру досліджуваної сталі.
2. Доцільно вказати не тільки бал зерна, але і розмір зерна.
3. В п. 1 наукової новизни вказано, що оптимальний режим деформування призводить до підвищення міцності і корозійної стійкості труб, але в роботі дослідження щодо впливу на корозійну стійкість не наведено.
4. В роботі застосовуються поняття «деформація» та «деформування». У зв'язку з тим, що суть цих понять однакова, доречно було використовувати якесь одно.

Але зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності виконаної роботи.

Висновок по дисертаційній роботі

По результатам перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння, ознайомившись з науковими публікаціями та дисертацією О.П. Головченка, відзначаю відсутність порушень академічної доброчесності.

Представлена дисертація Головченка Олексія Павловича на тему: «Вплив дрібності холодного пластичного деформування пільгерною прокаткою на мікроструктуру та точність труб», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю G8 «Матеріалознавство», є завершеним науковим дослідженням, яке вирішує актуальну задачу з визначення впливу дрібності холодного пластичного деформування пільгерною прокаткою на структуру та точність труб, що потрібно для підвищення службових характеристик холоднодеформованих труб відповідального призначення при їх виготовленні на новітніх сучасних станах холодної прокатки.

Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та

науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор, Головченко Олексій Павлович, заслуговує присудженню наукового ступеня доктора філософії в галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю G8 «Матеріалознавство».

Опонент:

Кандидат технічних наук, доцент,
завідувачка кафедри
матеріалознавства та перспективних
технологій ДВНЗ «Приазовський
державний технічний університет»

Інна ОЛІЙНИК