

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

Доктора технічних наук,

Сокурєнко Віктора Павловича,

Позаштатного наукового співробітника Державного підприємства «Міжрегіональний інженерно-науковий центр сертифікації систем якості, труб, балонів та іншої металопродукції (ДП "ВНІТІ-ТЕСТ")»

на дисертацію здобувача Міщенко Олексія Васильовича.

«Розвиток наукових основ методу прогнозування кінцевої поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану при багатопрхідній холодній прокатці для забезпечення регламентованої точності», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.03.05 – "Процеси та машини обробки тиском"

Структура дисертаційної роботи *Міщенко Олексія Васильовича* містить в собі вступ, п'ять розділів, в яких викладено зміст теоретичних і експериментальних досліджень з висновками стосовно кожного етапу роботи, загальних висновків по проведених дослідженнях, списку використаних джерел і додатків.

У вступі дисертаційної роботи автор сформулював наукову задачу і обґрунтував важливість її розв'язання, описав актуальність теми, мету і задачі дослідження, сформулював наукову новизну отриманих результатів і їхнє практичне значення, зазначивши при цьому особистий внесок здобувача, а також навів апробацію результатів роботи.

Проведений у першому розділі літературний огляд стосовно обраної теми досліджень показав, що автор розглянув основні дослідження, які стосувалися прогнозування поперечної різностінності при прокатці труб на оправці. Також було проаналізовано сучасні потреби виробництва стосовно точності виготовляємих труб зі сплавів на основі титану. В роботі був запропонований план дослідження процесу зміни поперечної різностінності.

У другому розділі роботи автор представив розроблену ним методику дослідження зміни поперечної різностінності при холодній деформації труб на

оправці. Така методика дозволила реалізувати новий підхід до прогнозування рівня поперечної різностінності в залежності від вхідної поперечної різностінності труб-заготовок, деформаційних параметрів в стані ХПТ, характеристик зміцнення сплаву.

В третьому розділі автор запропонував основи розвинутого методу прогнозування поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану. Такий метод є новим підходом щодо розрахунку рівня остаточної поперечної різностінності труб для багатопрохідної холодної прокатки.

Відмінність полягає у врахуванні різного зміцнення сплаву на основі титану для товстої та тонкої стінки при холодному деформуванні труби на оправці.

Автор розглянув механізм зміни ексцентричної поперечної різностінності, яка становить основну частину поперечної різностінності у разі застосування заготовок отриманих на стані поперечно-гвинтової прошивки.

В четвертому розділі роботи автор привів проведені ним широкі промислові експерименти по дослідженню зміни поперечної різностінності труб зі сплаву на основі титану у зоні деформування на оправці в станах ХПТ та ХПТР. Промислові експерименти проводились на станах ХПТ-75(90), ХПТ-55 та ХПТР 15-30.

Результати проведених промислових та лабораторного експериментів показали подібні результати з розрахунковим аналізом. Це підтвердило обґрунтованість прийнятих допущень при розрахунковому аналізі та при спрощеному лабораторному експерименті.

В п'ятій частині дисертації автор привів розроблений ним узагальнений математичний вираз створений на підставі одержаних в результаті роботи закономірностей. Запропонований узагальнюючий вираз застосовує коефіцієнти інтенсивності зміни поперечної різностінності α та β , які характеризують сплав що деформується та розраховуються індивідуально. Одержаний вираз є основою для прогнозування рівня поперечної різностінності для багатопрохідної прокатки на станах ХПТ та ХПТР. Автор також розробив на базі своїх досліджень програмний продукт «ХПТ, ХПТР - прогноз різностінності», який містить розрахунки деформаційних параметрів для багатопрохідної прокатки.

Це дозволяє прогнозувати рівень остаточної різностінності при прокатці, що у свою чергу, дозволяє розробляти маршрути прокатки такими, що забезпечують одержання труб зі сплавів на основі титану з регламентованими вимогами по поперечній різностінності труб.

Дисертація Міщенко О.В. «Розвиток наукових основ методу прогнозування кінцевої поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану при багатопрохідній холодній прокатці для забезпечення регламентованої точності» відповідає спеціальності 05.03.05 "Процеси та машини обробки тиском".

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ:

Труби, що прокатують на станах ХПТ, використовують у високотехнологічних галузях промисловості, таких як високоточне машинобудування (авіаційна, ракетна та космічна техніка), приладо- і суднобудування, атомна енергетика та ін.

Процес холодної пільгерної валкової прокатки на станах періодичної дії є одним з основних процесів обробки металів тиском при виробництві холоднодеформованих труб.

Особливість процесу холодної пільгерної валкової прокатки труб міститься в характері обтиску із застосуванням кліті, яка виконує прямий і зворотний ходи. Прокатка труб зі сплавів на основі титану додає до цього, ще деякі особливості які пов'язані з властивостями сплавів. Наприклад застосовується дуже невелика зона редукування, для запобігання утворенню дефектів на внутрішній поверхні труби та прокатку виконують з великими обтисками по площі поперечного перетину, для одержання необхідних механічних властивостей. Останні роки питання одержання труб з необхідним рівнем точності поперечного перетину при максимально низькій масі труби постає дуже часто. Для цього застосовують нові режими деформації, впроваджують інструмент нової форми та ін., що дозволяє виробництву переходити на виготовлення продукції за стандартами з більшими вимогами до точності готових труб.

У той самий час дуже активно розвивається розробка та впровадження нових типів сплавів, для потокового виробництва яких потрібно проводити безліч тестових прокаток. Також на виробництві часто вимушені працювати з заготовкою, яка має велику поперечну різностінність. Використання такої заготовки на виробництві як під час тестових прокаток, так і потокового виробництва стає причиною додаткових витрат часу і заготовки при настройці стану.

Отже актуальність дисертаційної роботи, що реалізує розвиток наукових основ методу прогнозування кінцевої поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану при багатопрохідній холодній прокатці для забезпечення регламентованої точності, очевидна.

СТУПІНЬ ОБҐРУНТОВАНOSTІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ І ЇХНЯ ДОСТОВІРНІСТЬ:

Ступінь обґрунтованості наукових результатів і їхня достовірність базується на:

– визначенні стану наукової задачі шляхом достатнього аналізу літературних джерел, в результаті якого було вказано на недоліки існуючого методу прогнозування остаточної поперечної різностінності труб і, насамперед, вказано, що визначення поперечної різностінності за існуючими формулами не враховує деформацію по товщині стінки й не враховує характеристики сплаву труби, яка прокатується;

– застосуванні сучасних положень обробки металів тиском, теорії прокатки і теорії процесів трубного виробництва та, зокрема, використання кінцево-елементного методу дослідження обробки металів тиском при розвитку наукових основ методу прогнозування поперечної різностінності та розробці розвиненого методу прогнозування поперечної різностінності при холодній прокатці труб для багатопрохідної прокатки.

– результатах проведених лабораторних та промислових експериментів на станах ХПТ-75(90) та ХПТ-55 та ХПТР 15-30, де прокатувались труби з сплавів на

основі титану. Значний рівень збігу експериментальних даних і даних розрахункового аналізу доводить достовірність результатів роботи.

У такий спосіб можна зробити висновок, що ступінь обґрунтованості наукових положень і їхня достовірність висока.

НАУКОВА НОВИЗНА:

Положення, висновки й рекомендації, наведені в дисертаційній роботі, відображають очевидну наукову новизну. Положення наукової новизни вперше отримані по основних етапах розвитку методу прогнозування остаточної різностінності й сформульовані в наступному виді:

1. Розвинуто відомості про закономірності зменшення початкової ексцентричної поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану при деформуванні на оправці в зоні обтиснення стінки для умов холодної прокатки.

Відмінність полягає в урахуванні для холодного деформування на оправці труб з великою початковою поперечною ексцентричною різностінністю інтенсивності зміцнення металу в процесі деформації протилежних тонкої та товстої стінки, що приводить до більшого обтиску товстої стінки, ніж тонкої і, як наслідок, зменшення поперечної різностінності труб.

Це покладено в основу розробки методу прогнозування остаточної поперечної різностінності готових труб зі сплавів на основі титану для забезпечення регламентованої точності при виробництві із застосуванням холодної прокатки на станах ХПТ та ХПТР.

2 Вперше із застосуванням розрахункового аналізу одержано залежність остаточної ексцентричної поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану від сумарної деформації та інтенсивності наклепу для умов обтиснення стінки на оправці при холодній прокатці труб.

Такі дані були одержані вперше.

Це дозволило одержати розрахунковий аналітичний апарат для визначення остаточної поперечної різностінності готових труб зі сплавів на основі титану в залежності від сумарної деформації та від інтенсивності зміцнення металу при виробництві труб із застосуванням холодної прокатки.

3 Вперше одержані експериментальні закономірності відносно інтенсивності зміни поперечної різностінності труб при холодній прокатці на станах ХПТ та ХПТР по довжині зони обтиснення стінки при деформуванні труб зі сплавів на основі титану.

Такі дані були одержані вперше.

Дані підтвердили розроблені теоретичні положення та результати розрахункового аналізу.

4 Розвинуто метод прогнозування остаточної поперечної різностінності при холодній багатопрхідній прокатці труб зі сплавів на основі титану для умов деформації на станах холодної прокатки труб.

Відмінність полягає у тому, що у розрахунках враховується залежність, яка описує закономірність зменшення різностінності в залежності від інтенсивності зміцнення сплаву на основі титану та обтиснення по стінці. Закономірності одержані із застосуванням розрахункового аналізу при конкретних параметрах холодної деформації при кожному проході на станах ХПТ та ХПТР у багатопрхідному маршруті виробництва.

Комплексний підхід до вирішення задачі дозволив розвинути метод прогнозування остаточної поперечної різностінності труб для багатопрхідної прокатки з урахуванням параметрів деформації. Це дозволяє проектувати остаточно поперечну різностінність в технології виробництва труб зі сплавів на основі титану та мінімізувати витрати металу, енерговитрати та трудомісткість.

Дисертаційна робота має суттєву наукову новизну.

ЗНАЧУЩІСТЬ ДЛЯ НАУКИ Й ПРАКТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ:

Значущість результатів роботи для науки ґрунтується на тому, що в дисертації завдяки врахуванню деформації по товщині стінки, зміцнення сплаву на основі титану та відповідно типу сплаву розвинуто метод прогнозування поперечної різностінності при холодній багатопрхідній прокатці труб. Одержаний розвинутий методу прогнозування поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану,

впроваджено у промислових умовах підприємства, що займається виробництвом холоднодеформованих труб з сплавів на основі титану.

Значущість для практики полягає у застосуванні на практиці розвинутого методу прогнозування поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану та відповідного створеного автором програмного продукту «ХПТ, ХПТР – прогноз різностінності» для розрахунку і аналізу рівня остаточної поперечної різностінності при прокатці труб зі сплавів на основі титану в залежності від матеріалу труб та деформацій, яким піддається труба. Це надає можливість проектувати маршрути деформування таким чином, щоб одержувати труби з регламентованими показниками поперечної різностінності труб.

Слід зазначити, результати роботи застосовуються на виробництві та у навчальному процесі, про що свідчать відповідні акти.

Етапи дисертації пов'язані з науково-дослідною роботою кафедри обробки металів тиском Національної металургійної академії України (НМетАУ). Дослідження виконані в рамках програми і відповідної тематики державної бюджетної науково-дослідної роботи кафедри обробки металів тиском НМетАУ: ДР № 0112U000641. Автор був виконавцем цієї роботи.

Слід зазначити принципову значущість результатів роботи для науки і практики.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ МІСТИТЬСЯ:

– у застосуванні в інженерних цілях на ООО "ВСМПО ТИТАН Україна" й у навчальному процесі Національної металургійної академії України результатів роботи та програмного продукту "ХПТ, ХПТР - прогноз різностінності" (акти від 12.04.2015 р. й довідка від 10.04.2016 р.).

– у можливості проведення аналізу існуючих маршрутів прокатки і характеру зміни різностінності за допомогою нового математичного опису і програмного продукту «ХПТ, ХПТР - прогноз різностінності»;

– у можливості прогнозування поперечної різностінності труб при багатопрохідній прокатці труб з урахуванням деформаційних параметрів та характеристик зміцнення;

– у виконанні прокатки труб на станах холодної пільгерної валкової прокатки труб із застосуванням режимів деформування, спроектованих з застосуванням розвиненого методу прогнозування поперечної різностінності труб при холодній прокатці з сплавів на основі титану.

Затребуваність результатів роботи свідчить про значну практичну цінність для практики результатів роботи.

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТАКОЖ МОЖУТЬ БУТИ ВИКОРИСТАНИМИ НА ІНШИХ НАСТУПНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ:

- ПАО «Днепропетровский трубный завод»
- ООО "Производственное объединение "ОСКАР"
- ПКП «ЮВІС» – Нікопольський завод нержавіючих труб («Сентравіс»);
- ПАТ Сумське машинобудівельне НПО ім. М.В. Фрунзе;
- ТОВ "Нікопольський завод тонкостінних труб".

ПОВНОТА ВИКЛАДЕННЯ У НАУКОВИХ ПРАЦЯХ:

За матеріалами дисертаційної роботи видано 7 публікацій. З них 6 статей в спеціалізованих виданнях, що відповідають переліку ДАК України і 1 стаття в додаткових виданнях. У публікаціях повністю відображені наукові положення, висновки й рекомендації даної дисертаційної роботи, суть дисертаційної роботи. Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у роботі, є достатньою.

ЗАУВАЖЕННЯ ПО ЗМІСТУ ДИСЕРТАЦІЇ:

До зауважень по виконаній дисертаційній роботі можна віднести наступне:

1. Автор обмежує дисертаційну роботу дослідженнями лише однією маркою сплаву на основі титану, залишаючи без уваги інші марки сплавів на основі титану, проте описує обумовленість вибору розповсюдженістю марки сплаву.

2. При аналізі отриманих експериментальних даних не завжди наведена оцінка їхньої статистичної надійності.

3. В роботі доцільніше було б більш чітко навести оцінку співвідношення різноманітних складових загальної різностінності труб, зокрема, співвідношення початкової та наведеної поперечної різностінності.

4. В дисертації описується, що значний вплив на механізм зміни різностінності труб призводить процес «наклепу» металу. Термін «наклеп» не в повній мірі характеризує процес загального зміцнення металу, який пов'язаний з різноманітними параметрами технології прокатки.

Зроблені зауваження не мають принципового значення для загальної позитивної оцінки розглянутої дисертаційної роботи.

НАУКОВА ЯКІСТЬ ДИСЕРТАЦІЇ:

Відповідно галузі науки й техніки, яким відповідає спеціальність "Процеси та машини обробки тиском", отримані науково обґрунтовані результати й розробки, які в сукупності вирішують важливу науково-прикладну задачу розвитку методу прогнозування поперечної різностінності труб при холодній багатопрхідній холодній прокатці труб з сплавів на основі титану при врахуванні деформаційних характеристик сплавів та їх зміцнення. Це розвинуло уявлення про процес холодної пільгерної валкової прокатки труб і створило можливість аналітично отримувати результати по прогнозуванню поперечної різностінності труб.

Наукову якість дисертації безсумнівно можна оцінити позитивно.

НАУКОВИЙ РІВЕНЬ ДИСЕРТАЦІЇ:

У роботі є істотна наукова новизна з питань розвитку методу прогнозування поперечної різностінності труб при холодній багатопрхідній прокатці труб при

врахуванні деформаційних параметрів та характеристик зміцнення сплавів на основі титану.

Науковий рівень дисертації високий і відповідає рівню кандидатських дисертацій.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ:

Робота відповідає спеціальності 05.03.05 - "Процеси та машини обробки тиском".

Обґрунтованість і достовірність одержаних результатів, висновків і рекомендацій обумовлена коректним застосуванням використовуваних методів дослідження й перевіркою їх у промислових умовах. В ході промислових досліджень одержано великий об'єм даних, які підтверджують теоретичні дослідження.

Результати роботи мають наукову новизну, наведену в тексті відгуку.

Значимість для науки значна й підтверджується проведеними лабораторними та промисловими дослідженнями. Слід додатково відмітити, що результати досліджень є оригінальними.

Значущість роботи для практики підтверджується затребуваністю і застосуванні на виробництві і навчальному процесі.

Повнота викладення в опублікованих працях наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у роботі, є достатньою.

Наявні зауваження по суті роботи для загальної її оцінки принципового значення не мають.

Суть автореферату є ідентичною з основними положеннями дисертації.

Дисертація являє собою закінчену науково-дослідну роботу.

Матеріали дисертації викладені коректно із застосуванням сучасної науково-технічної термінології й оформлені відповідно до вимог ДАК України.

Наукову якість дисертації безсумнівно можна оцінити позитивно.

Науковий рівень дисертації високий і відповідає рівню кандидатських дисертацій.

Таким чином, дисертація здобувача Міщенко О.В. «Розвиток наукових основ методу прогнозування кінцевої поперечної різностінності труб зі сплавів на основі титану при багатопрохідній холодній прокатці для забезпечення регламентованої точності», представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, є закінченою науковою працею, у якій вирішена науково-прикладна задача, і відповідає вимогам ДАК України щодо кандидатських дисертацій, а здобувач, Міщенко Олексій Васильович, заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук.

Офіційний опонент,

позаштатний науковий співробітник Державного підприємства
«Міжрегіональний інженерно-науковий центр сертифікації систем якості, труб,
балонів та іншої металопродукції (ДП "ВНІТІ-ТЕСТ")»

д.т.н. Сокурєнко В.П.

Засвідчую,
Директор ДП «ВНІТІ-ТЕСТ»



Т.М.Абросимова