**Нагній Олександр Станіславович. Розвиток методу розрахунку параметрів холодної пільгерної прокатки труб при врахуванні пружної деформації кліті : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Нагній О.С. Розвиток методу розрахунку параметрів холодної пільгерної прокатки труб при врахуванні пружної деформації кліті. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05. – Процеси та машини обробки тиском. – Національна металургійна академія України. Дніпропетровськ, 2007.  Вперше виконано розрахунковий аналіз впливу пружної деформації кліті на деформаційні та силові параметри процесу холодної пільгерної прокатки труб по довжині робочого конусу. Отримав подальший розвиток метод розрахунку параметрів холодної пільгерної валкової прокатки труб завдяки врахуванню пружної деформації кліті при прямому і зворотному ході і налагоджувального зближення валків при визначенні абсолютного обтиску у миттєвому осередку деформації. Запропоновано новий режим розподілу величини радіусу гребеня ручаю калібру по довжині робочого конусу з урахуванням пружної деформації кліті при прямому й зворотному ході. Для цих досліджень і розробок створена програма "ХПТ-параметри".  Запропоновано при дослідженні процесу окрім замірів геометричних параметрів у контрольних перерізах робочого конусу використовувати заміри твердості труби й за допомогою розробленої комп'ютерної програми "ХПТ-експертиза" розраховувати фактичні параметри процесу.  Отримано нові експериментальні дані про величину і характер зміни пружної деформації кліті стану холодної пільгерної прокатки труб по довжині робочого конусу.  Результати роботи у виді комп'ютерних програм "ХПТ-параметри" і "ХПТ-експертиза" передані одному з провідних спеціалізованих підприємств трубної промисловості України ВАТ "Дніпропетровський трубний завод" для використання при проектуванні і аналізі процесу холодної пільгерної валкової прокатки труб. Результати роботи також використовуються в навчальному процесі НМетАУ. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведені теоретичні узагальнення і нове вирішення науково-прикладної задачі, що виявляється в розвитку методу розрахунку параметрів процесу холодної пільгерної валкової прокатки труб при врахуванні пружної деформації кліті. Задача вирішена на основі: розрахункового дослідження впливу пружної деформації кліті на деформаційні та силові параметри процесу; розвитку методу розрахунку параметрів процесу з урахуванням пружної деформації кліті й налагоджувального зближення валків і виконаних експериментів з визначення пружної деформації кліті. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості проведення моделювання, розробці і аналізі процесу прокатки на стані ХПТ з урахуванням пружної деформації кліті і налагоджувального зближення валків, у можливості проведення прокатки труб на стані ХПТ із застосуванням геометрії калібру, що враховує пружну деформацію кліті при прямому і зворотному ході й забезпечує протікання процесу з фактичними параметрами близькими до розрахункових.  1. З аналізу літературних джерел можна зробити такий висновок: стан методу розрахунку параметрів процесу холодної пільгерної валкової прокатки труб такий, що розподіл обтиску у миттєвому осередку деформації задається за допомогою узагальнених емпіричних коефіцієнтів. При цьому не враховується пружна деформація кліті й налагоджувальне зближення валків відповідно марці сталі, маршруту і умовам прокатки труб. Фактичні значення деформаційних і силових параметрів процесу не відповідають розрахунковим. Відсутність врахування пружної деформації кліті стає причиною додаткових витрат часу і заготовки при налагодженні стану. Це зумовлює актуальність роботи.  2. Вперше розрахунковим аналізом виявлено величини, характер та суттєвість впливу пружної деформації кліті на деформаційні й силові параметри процесу холодної пільгерної прокатки труб по довжині робочого конусу. Вплив пружної деформації кліті при прокатці труб зі сталі 12Х18Н10Т на стані ХПТ-55 з подачею 6 мм зменшує до 7% коефіцієнт витяжки по стінці й абсолютний обтиск у миттєвому осередку деформації, а сила прокатки при цьому зменшується лише на 5%. При цьому пружна деформація кліті сягає 43% від поля допуску по діаметру, а половина пружної деформації кліті – 32% від поля допуску по стінці.  3. Отримав подальший розвиток метод розрахунку параметрів холодної пільгерної валкової прокатки труб завдяки врахуванню пружної деформації кліті й величини налагоджувального зближення валків при аналітичному визначенні обтисків у миттєвому осередку деформації при прямому і зворотному ході кліті. Це дає можливість отримувати розрахунковим шляхом значення деформаційних й силових параметрів, максимально наближених до дійсних значень фактичного процесу прокатки.  4. Запропоновано новий режим розподілу значень радіусу гребеня калібру по довжині робочого конусу з урахуванням пружної деформації кліті при її прямому і зворотному ході. Це забезпечує проведення процесу з фактичними параметрами, максимально наближеними до розрахункових. Пружна деформація кліті в кожному перерізі впливає на розрахункові значення товщини стінки та всіх похідних параметрів. Для маршруту прокатки 573.5302.0 на стані ХПТ-55 за новим режимом значення фактичної товщини стінки відрізнятиметься від розрахункових значень відповідно новому режиму розподілу радіусу гребеня калібру для сталі 20 до 4.5%, а для сталі 12Х18Н10Т до 13.8%.  5. Отримано нові експериментальні дані зміни пружної деформації кліті по довжині робочого конусу відповідно маршруту і умовам прокатки тонкостінних і товстостінних труб (співвідношення діаметру до товщини стінки відповідно 15 і 6). Для маршрутів 573.5302.0 і 577.5305.0 зі сталі 20 на стані ХПТ-55 при подачі 6 мм пружна деформація кліті змінюється по довжині ходу кліті відповідно з 0.05 до 0.10мм і з 0.08 до 0.15мм.  6. Створено комплексний математичний опис параметрів, що характеризують процес холодної пільгерної валкової прокатки труб при врахуванні пружної деформації кліті при прямому і зворотному ході й величини налагоджувального зближення валків. Розроблено комп'ютерну програму "ХПТ-параметри" для реалізації математичного опису з метою швидкого аналізу параметрів процесу.  7. Запропоновано експериментально-розрахункову методику оцінки фактичних параметрів процесу холодної пільгерної прокатки труб для безпосередньої виробничої оцінки параметрів, що характеризують процес прокатки. Ця методика включає в себе розроблену комп'ютерну програму "ХПТ-експертиза".  8. Проведена практична оцінка пружної деформації кліті на стані ХПТ-55 при прокатці труб із сталі 20 по маршруту 573.5302.0 із застосуванням математичного опису і програми "ХПТ-параметри", експериментально-розрахункової методики і програми "ХПТ-експертиза" і експериментальних замірів пружної деформації кліті. Розбіжність даних пружної деформації кліті, отриманих розрахунковим, експериментально-розрахунковим і експериментальним методом по довжині робочого конусу не перевищує 0.01-0.02 мм.  9. Результати роботи у виді комп'ютерних програм "ХПТ-параметри" і "ХПТ-експертиза" передані ВАТ "Дніпропетровський трубний завод" для використання при проектуванні і аналізі процесу холодної пільгерної валкової прокатки труб (акт від 04.04.2007р.).  10. Результати роботи застосовуються на кафедрі обробки металів тиском Національної металургійної академії України у навчальному процесі (акт від 04.06.2007р.). | |