

УДК 621.774.21:621.791.7

В.У. Григоренко С.В. Пилипенко

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ
РІЗНОСТІННОСТІ ТРУБИ ПРИ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ
ПРОЦЕСУ ХПТ МЕТОДОМ З ПЕРВИННИМ ВРАХУВАННЯМ
ПОШИРЕННЯ МЕТАЛУ**

The experimental investigation of the influence of the method used for calculating parameters of the cold tube rolling process on the change in deviation of the tube wall thickness at initial account of the metal widening was described in the present work.

В даній роботі редставлено експериментальне дослідження впливу методу розрахунку параметрів процесу ХПТ з первинним урахуванням поширення металу на на зміну поперечної різностынности труб.

В данной работе представлено експериментальныэ исследования влияния метода расчета параметров процесса ХПТ с первичным учетом уширения металла на изменение поперечной разностенности труб.

Вступ

Холодна пільгерна валкова прокатка (процес ХПТ) відноситься до процесів періодичної прокатки. Вона широко використовується при виробництва труб з дорогих марок сталей та сплавів підвищеної якості по точності поперечного перетину [1].

Проблема. При прокатці труб з дорогих марок сталей та сплавів важлива не висока продуктивність а мінімалізація витратного коефіцієнта металу. Це в свою чергу пов'язане з методами розрахунку параметрів процесу і відповідних калібрувань, що забезпечують необхідну точність геометрії поперечного перетину труб.

Аналіз досліджень. Авторами цієї статті [2, 3], було розроблено метод розрахунку параметрів процесу ХПТ при первинному розподілі величини розвалки. На відміну від інших методів розрахунку параметрів процесу ХПТ [4, 5, 6], з ціллю отримання труб з очікуваною точністю товщини стінки, величина розвалки калібру та її розподіл вздовж конуса деформації являються первинно заданими. Розподіл величини розвалки по контрольним перетинам конуса деформації [2, 3] здійснюється за допомогою формули:

$$b_i = \frac{\left(\frac{b_0}{\left(\frac{1-e^{\frac{n}{10}}}{1-e^n} \frac{b_0}{b_{10}} \right) + \left(\frac{1-e^{\frac{n}{10}}}{1-e^n} \right)} \right)}{2} \quad (1)$$

де: b_0 - розвалка в перетині валка який відповідає початку зони обтиску, b_{10} - розвалка в перетині наприкінці зони обтиску валка, n - коефіцієнт інтенсивності розподілу розвалки по довжині конуса розкатки, i - номер перетину.

Змінюючи коефіцієнт інтенсивності розподілу розвалки по довжині конуса деформації (n) ми маємо змогу отримати необхідну криву розподілу розвалки.

Режим обтиснення стінки в контрольних перетинах конуса деформації розраховується в залежності від величини розвалки (рис. 1), щоб отримати необхідний поперечний плин металу. З цією метою виведено відповідні залежності [2, 3], для прокатки на конусній оправці та на оправці з криволінійною твірною.

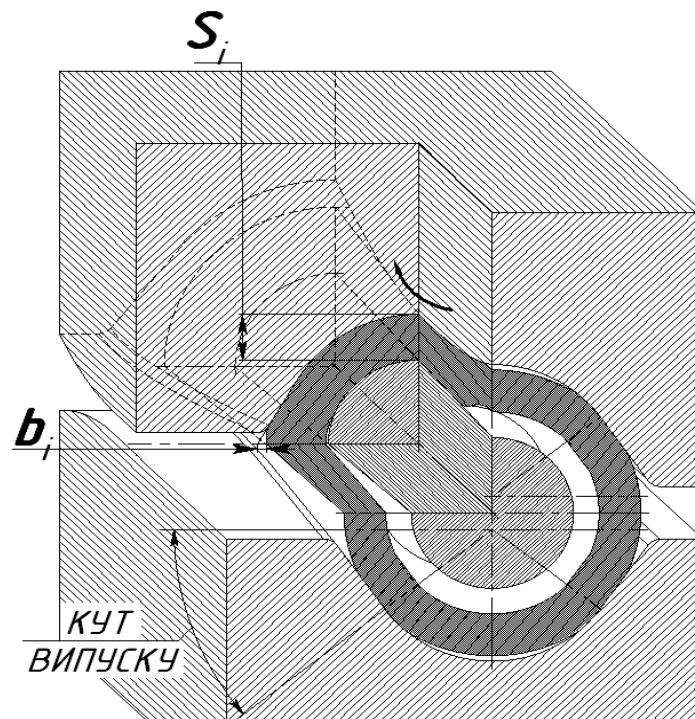


Рисунок 1 - Розріз миттєвого осередку деформації: S_i – товщина стінки в кінці миттєвого осередку деформації; b_i – розвалка калібру

Виділення невирішеного. Метод розрахунку параметрів процесу ХПТ з первинним урахуванням поширення металу являється нестандартним і потребує експериментальних досліджень.

Ціль роботи. В даній роботі поставлена задача дослідження впливу на зміну поперечної різностінності в процесі ХПТ при розрахунку параметрів процесу ХПТ і відповідної калібровки з первинним урахуванням поширення металу.

Викладення основного матеріалу. Для експериментальних досліджень вибрано маршрут 42,16x3,56-26,67x2,87. Прокатка велась на оправці з криволінійною твірною. Розвалка калібру в кінці зони деформації була рівною 0,1 мм (3,5% від товщини стінки труби), розвалка на початку конуса деформації була рівною 0,025Dз. Під час прокатки подача не перевищувала розрахункову максимально допустиму.

В результаті експерименту було виміряно 12 труб до та після деформації з обох кінців, з метою знаходження мінімальної та максимальної товщин стінки в перетинах. По цим значенням було пораховано відносну різностінність до та після прокатки.

Результати розрахунків оброблено та зведено в полігон зміни абсолютних частот варіативного ряду максимальної різностінності [6, 7] (рис. 2).

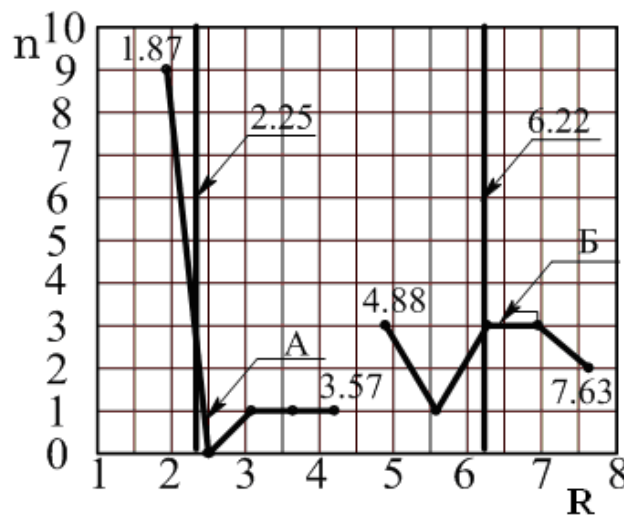


Рисунок 2 – Полігони абсолютних частот відносної різностінності труби до та після деформації при розрахунку параметрів процесу ХПТ з первинним урахуванням поперечного плинину металу труби:

А – максимальна різностінність після прокатки; Б – максимальна різностінність до прокатки

Висновок

В результаті прокатки при розрахунку параметрів процесу ХПТ з первинним урахуванням поперечного плинину металу труб має місце значне зменшення різностінності труби. Максимальна різностінність не перевищує 4% й вона в основному лежить в межах зробленої розвалки.

Перспектива. Розробки відкривають широкі можливості методу розрахунку параметрів процесу ХПТ з первинним урахуванням поперечного плинину металу труби та доказує його ефективність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технология трубного производства / В.Н. Данченко, А.П. Коликов, Б.А. Романцев, С.В. Самусев. – М.: Металлургия, 2002. – 650 с.
2. Григоренко В.У., Пилипенко С.В. Математическая модель процесса валковой холодной прокатки труб основаная на исходном распределении ширины ручья по длине конуса раскатки и её компьютерная реализация // Удосконалення процесів і обладнання обробки металів тиском в металургії і машинобудуванні. Зб. наук. праць. - Краматорськ, 2007. - С. 445 - 449.
3. Григоренко В.У., Пилипенко С.В. Новый подход к определению калибровки инструмента станов холодной прокатки труб // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії - 2006. №1. – С77-79.
4. Шевакин Ю.Ф. Калибровка и усилия при холодной прокатке труб. – М.: Металлургия, 1963. – 212 с.
5. Разработка интегрированной системы имитационного моделирования процесса прокатки труб на станах ХПТ / А.В. Полозный, В.П. Сокурченко, В.Д. Шевченко, Г.Ф. Ефремова // Производство труб и баллонов: Тематич. сб. научн. Трудов. ГТИ. – Днепропетровск: ГТИ, 1999. –С. 87-90.
6. Вольфович Г.В, Замощиков В.Я., та ін. Компьютерное моделирование процесса холодной прокатки циркониевых труб-оболочек ТВЕЛ // Вопросы атомной науки и техники - 2003.- №3 – С.89-91.
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М: Высшая школа, 2002. - 478 с.
8. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента. – М: «МИР», 1972. – 381с