**Бояркін Вячеслав Володимирович. Розвиток наукових основ і технології холодного профілювання прямокутних труб підвищеної точності прокаткою в чотирьохвалкових калібрах: дис... канд. техн. наук: 05.03.05 / Національна металургійна академія України. - Д., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Бояркін В.В. Розвиток наукових основ і технології холодного профілювання прямокутних труб підвищеної точності прокаткою в чотирьохвалкових калібрах. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05. – Процеси та машини обробки тиском. – Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, 2005.Дисертація присвячена визначенню залежностей параметрів формозміни металу при профілюванні в чотирьохвалкових калібрах труб з низьковуглецевих сталей і алюмінієвих сплавів. Визначено вплив параметрів профілювання на такі елементи формозміни профілю, як увігнутість сторін, стовщення стінки і формування радіусів сполучення в кутах. Теоретичний аналіз пружно-пластичної течії металу проведений за допомогою двовимірного кінцево-елементного математичного опису. У роботі проведено експериментальне дослідження формозміни профілю в чотирьохвалковому калібрі при профілюванні труб з низьковуглецевих сталей і алюмінієвих сплавів. Обґрунтовано та запропоновано удосконалену технологію прокатки і методики розрахунку параметрів профілювання холодною прокаткою в чотирьохвалкових калібрах, що забезпечує підвищення точності готових профільних труб і ресурсозбереження. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертації отримані теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічної задачі, що полягає у визначенні закономірностей формозміни металу в залежності від матеріалу і геометричних розмірів заготовки та форми і розмірів робочого інструменту з урахуванням пружного розгину сторін профілю та розробці технології холодного профілювання квадратних і прямокутних труб підвищеної точності прокаткою в чотирьохвалкових калібрах.1. Аналіз технологічних схем та методик розрахунку параметрів профілювання квадратних і прямокутних труб холодною прокаткою у клітях з чотирьохвалковим калібром показав, що дослідження, спрямовані на вивчення формозміни профілю труби в процесі профілювання з урахуванням комплексного впливу геометричних параметрів поперечного перерізу заготовки, величини пружного розгину сторін профілю після виходу із зони деформації та технологічних параметрів профілювання, є актуальними.
2. Обґрунтовано вибір двовимірної математичної моделі опису пружно-пластичної течії металу при профілюванні прямокутних труб холодною прокаткою в чотирьохвалкових калібрах та визначено експериментально і теоретично адекватність працездатності використаної моделі.
3. Вперше теоретично визначені мінімально допустимі величини радіусу закруглення кутових зон прямокутних труб, що дозволяє уникнути появи дефектів у вигляді складки на внутрішній поверхні при виробництві профілів з малими радіусами закруглення.
4. На основі теоретичних і експериментальних досліджень величини увігнутості сторін профілю запропоновано проводити прокатку прямокутних труб зі співвідношенням сторін 1…1,3 з низьковуглецевих сталей і алюмінієвих сплавів у чотирьохвалкових калібрах з валками, що мають тільки гладку бочку при відношенні розмірів заготовки *D/S* 18 та *D/S* 17 відповідно, без утворення увігнутості сторін, яка б перевищувала вимоги вітчизняних стандартів.
5. Одержало подальший розвиток теоретичне визначення залежності величини фактичного радіуса сполучення сторін профілю та стовщення стінки при профілюванні прямокутних труб від умовного радіуса сполучення сторін та матеріалу і тонкостінності заготовки, що дозволяє отримувати труби з більшою точністю розмірів поперечного перерізу.
6. Встановлено, що відносна похибка між експериментальними і отриманими за допомогою моделей, що використовувалися для теоретичних досліджень, даними становить менше 10 % при визначенні стовщення стінки, умовного і фактичного радіуса сполучення сторін та величини увігнутості сторін профілю.
7. Розширено діапазон експериментальних даних дослідження величини увігнутості сторін профільної труби та радіуса закруглення в кутових зонах. Зокрема, досліджено формозміну при профілювання труб з алюмінієвих сплавів АД00 і АД31 з *D/S* від 6,5 до 20 та труб зі Сталі 20 з *D/S* від 7,5 до 50.
8. У роботі отримана залежність між діаметром заготовки, товщиною стінки та величиною радіуса закруглення кутів профілю, що дозволило з належною точністю визначати периметр заготовки, необхідний для отримання профільних труб із заданими розмірами. Ця залежність визначена на основі експериментальних досліджень та частково з використанням даних, залучених з науково-технічної літератури.
9. На основі теоретичних і експериментальних досліджень формозміни профілю труби в чотирьохвалкових калібрах розроблені методики розрахунку геометричних параметрів чотирьохвалкових калібрів для профілювання прямокутних труб підвищеної точності зі співвідношенням сторін 1…1,3. Визначені співвідношення між радіусами рівчака валка і заготовки у першій кліті при ступеню обтиску труби 75 – 80 % від загального обтиску труби по висоті і ширині приводять до скорочення кількості проходів, необхідних для отримання готового профілю підвищеної точності з трьох до двох при виробництві труб з низьковуглецевих сталей і алюмінієвих сплавів.
10. Результати роботи використані при розробці технічних пропозицій відносно створення виробництва профільних труб для ТОВ "ТСВ-Групп" (звіт з науково-дослідної роботи ДР № 0103U003218), при впровадженні технології виробництва прямокутних труб на ДП "НВЦ "Електротермія" Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України та при розробці нових режимів прокатки для виробництва квадратних і прямокутних труб з низьковуглецевих сталей (акт від 17.01.2005 р.), на кафедрі обробки металів тиском Національної металургійної академії України при читанні курсу “Виробництво металовиробів, пресованих і гнутих профілів” і при виконанні студентами кафедри дипломних проектів та випускних магістерських робіт (довідка від 10.02.2005 р.)
 |

 |