**Капорович Світлана Володимирівна. Розширення сортаменту і підвищення якості вісесиметричних ребристих металовиробів на основі удосконалення технологій і обладнання для їх виробництва : Дис... канд. наук: 03.03.05 – 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Капорович С.В. Розширення сортаменту і підвищення якості ребристих вісесиметричних металовиробів на основі удосконалення технологій і устаткування для їх виробництва.  Дисертація на здобуття ученого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.05 «Процеси і машини обробки тиском». – Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, 2004.  Дисертація присвячена розвитку методів автоматизованого розрахунку і проектування, а також розробці практичних рекомендацій з удосконалення технологій і устаткування процесів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки, а також поперечно-радіального видавлювання вісесиметричних ребристих металовиробів.  У роботі на основі чисельного рекурентного рішення кінцево-різницевої форми умови статичної рівноваги виділеного елементарного об’єму середовища деформації розроблені математичні моделі напружено-деформованого стану металу і ступеня використання його запасу пластичності при реалізації процесів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки, а також поперечно-радіального видавлювання вісесиметричних ребристих металовиробів. Реалізація даного підходу дозволила повною мірою врахувати реальний характер розподілів геометричних параметрів, механічних властивостей і умов контактного тертя у всьому об’ємі зони пластичної формозміни.  Достатній ступінь вірогідності отриманих теоретичних рішень підтверджений експериментально. Крім того, і теоретично, і експериментально була показана можливість використання привода обертання безпосередньо через деформовану заготовку, що дозволило максимально спростити конструкцію і знизити питому металоємність станів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки.  На основі результатів теоретичних і експериментальних досліджень сформульовані і вирішені задачі по автоматизованому проектуванню технологічних режимів роботи і конструктивних параметрів механічного устаткування станів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки, розроблені практичні рекомендації, спрямовані на розширення сортаменту, підвищення якості і зниження собівартості одержуваних вісесиметричних ребристих металовиробів. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконані нові науково-технічні розробки по розвитку методів автоматизованого розрахунку і проектування процесів поперечної, поперечно-гвинтової прокатки і поперечно-радіального видавлювання вісесиметричних ребристих металовиробів, і по рішенню на цій основі актуальних задач, що мають практичне значення і спрямовані на розширення сортаменту, підвищення якості і зниження собівартості готової металопродукції.   1. Стосовно до промислового виробництва вісесиметричних ребристих металовиробів, що знайшли широке застосування в різних галузях промислового виробництва, найбільш ефективним є використання процесів поперечної, поперечно-гвинтової прокатки і поперечно-радіального видавлювання, подальший розвиток яких нерозривно пов'язаний з підвищенням ступеня наукової обґрунтованості прийнятих технічних рішень, які здійснюються на основі розвитку математичних моделей напружено-деформованого стану, підвищення ступеня автоматизації проектних робіт і на основі розробки конкретних практичних рекомендацій. 2. На основі чисельного рекурентного рішення кінцево-різницевої форми умови статичної рівноваги виділених елементарних об’ємів зони пластичної формозміни розроблені чисельні математичні моделі напружень, деформацій і ступеня використання запасу пластичності, що забезпечують урахування реального характеру розподілів локальних і інтегральних характеристик напружено-деформованого стану металу, ступеня використання запасу пластичності, а також граничних умов середовища деформації. 3. Стосовно до умови реалізації процесів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки заготовки з внутрішнім осьовим отвором сформульовані і вирішені задачі по оцінці її стійкості, з урахуванням чого була розроблена математична модель напружено-деформованого стану металу, розміщеного на приповерхневих шарах осьової порожнини вісесиметричних ребристих заготовок, що дозволяє визначити максимально припустиме значення сили прокатки з погляду забезпечення достатньої несучої здатності деформованої заготовки. 4. Достатній ступінь вірогідності отриманих теоретичних рішень підтверджений експериментально, у тому числі і з використанням розробленої принципово нової конструкції лабораторного стану поперечної прокатки 3х60-160 ДДМА. При цьому довірчі інтервали розподілів співвідношень сил і моментів процесу поперечної прокатки відповідали 0,955...1,025 і 0,938...1,023. Теоретично й експериментально підтверджена доцільність використання процесу поперечної прокатки для виробництва вісесиметричних ребристих металовиробів з погляду енергосилових параметрів процесу. Експериментально, з погляду кількості одержуваних ребер, виявлений діапазон можливих умов реалізації процесу поперечно-радіального видавлювання і показана можливість розширення сортаменту готової металопродукції за рахунок попереднього створення поверхневих залишкових напружень стиску при використанні, наприклад, поперечної прокатки вихідної заготовки з малими обтисненнями. 5. На основі результатів теоретичних і експериментальних досліджень процесів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки, а також поперечно-радіального видавлювання вісесиметричних ребристих металовиробів встановлені й одержали кількісні описи наступні основні положення:    * із збільшенням співвідношення радіусів зовнішніх і внутрішніх поверхонь ребер деформованої заготовки, а також при збільшенні радіусів і подачі деформуючого інструмента поточні значення енергосилових параметрів розглянутих технологічних схем зростають;    * збільшення співвідношення приводить до збільшення ступеня використання запасу пластичності, з урахуванням чого значення співвідношення радіусів зовнішніх і внутрішніх поверхонь ребер деформованої заготовки, що рекомендуються, лежать у межах 1.8...2.0, де менше значення зазначеного діапазону відповідає деформації менш пластичних матеріалів. 6. З урахуванням виявленого впливу вихідних технологічних і конструктивних параметрів процесів поперечної і поперечно-гвинтової прокатки, а також процесу поперечно-радіального видавлювання вісесиметричних ребристих металовиробів сформульовані і вирішені програмно задачі по їх автоматизованому проектуванню, запропоновані і досліджені практичні рекомендації, спрямовані на розширення сортаменту, підвищення якості і зниження собівартості ребристих металовиробів. 7. Результати роботи у вигляді програмних засобів по автоматизованому розрахунку і проектуванню, а також у вигляді технологічних рекомендацій використані в УкрНДІметалургмаше, ТОВ «Лабораторії перспективних процесів і послуг» і СТО «КОЛО». Крім того, дані результати використані в Донбаській державній машинобудівній академії у вигляді дослідно-промислового устаткування і технологічних режимів його роботи. | |