**Алієва Лейла Іграмотдіновна. Удосконалення процесів холодного видавлювання вісесиметричних деталей з фланцем : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Алієва Л.І. Удосконалення процесів холодного видавлювання вісесиметричних деталей з фланцем. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 – процеси та машини обробки тиском. Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля, Луганськ, 2006.  Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності технологічних процесів точного об'ємного штампування деталей з фланцем на основі моделювання технологічних режимів, розробки методик проектування та застосування ресурсозберігаючих способів холодного видавлювання.  Виконано теоретичні дослідження і енергетичним методом верхньої оцінки розроблено математичні моделі для процесів радіального, сумісного радіального та комбінованого радіально-прямого видавлювання деталей з фланцями, що дозволяють прогнозувати формозміну заготовок і визначати силовий режим деформування з урахуванням впливу геометрії інструменту, схеми і форми осередку деформування, а також умов контактного тертя. На основі енергетичного методу та методу кінцевих елементів розроблено математичні моделі для прогнозування появи дефектів типу утяжин під час прямого та радіального видавлювання деталей з фланцем.  Експериментально встановлено особливості силового режиму та деформованого стану заготовки при радіальному і комбінованому видавлюванні деталей з фланцем. Запропоновані нові способі видавлювання, які спрямовані на розширення можливостей видавлювання за рахунок підвищення якості та складності форми деталей з фланцем.  На основі результатів досліджень розроблені технології, рекомендації та методика проектування процесів і штампового оснащення холодного об'ємного штампування видавлюванням деталей з фланцем. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконані нові науково-технічні розробки з розвитку методів розрахунку і проектування, а також з удосконалення технологій і оснащення процесу холодного видавлювання вісесиметричних деталей з фланцем, на основі яких отримано рішення нових актуальних задач, спрямованих на розширення технологічних можливостей, номенклатури штампованих деталей, а також підвищення якості продукції й ефективності технологій точного штампування.  1. У результаті аналізу існуючих технологій і оснащення точного об'ємного штампування і тенденцій їх розвитку встановлено, що способи холодного видавлювання завдяки технологічним, економічним і екологічним перевагам забезпечують ефективне і постійно зростаюче застосування процесів холодної обробки металів тиском у різних видах і умовах металообробних галузей промисловості. До найбільш перспективних методів формоутворення можна віднести способи поперечного і комбінованого видавлювання, для освоєння яких необхідний розвиток методів і моделей розрахунку режимів холодної обробки, а також методик і рекомендацій з проектування технологій і оснащення.  2. Розроблена енергетичним методом модель силового режиму для процесу комбінованого радіального видавлювання внутрішніх і зовнішніх фланців, розташованих у середній частині і на кінці трубчастої заготовки. Отримано розрахункові залежності для приведених тисків деформування з урахуванням оптимизованого положення поверхні розділу течії, які поширені на окремі випадки видавлювання зовнішніх або внутрішніх фланців і точніше відображають як кінематичні умови деформування, так і форму осередку деформації. Рішення забезпечили зниження верхніх оцінок тиску деформування по схемам видавлювання на 20-50%.  3. Вперше розроблено математичну модель процесу комбінованого радіально-прямого видавлювання порожнистої деталі з фланцем, що дозволила установити особливості розвитку силового і деформаційного режимів і прогнозувати характер заповнення порожнин матриці і формування розмірів деталі. Встановлено область критичних параметрів процесу, при яких швидкість прямого видавлювання дорівнює швидкості деформування, що може привести до відділення формованого фланця. Результати теоретичного аналізу підтверджені зіставленням з даними фізичного і чисельного (виконаного МКЕ) експериментів.  4. Енергетичним методом і методом кінцевих елементів розроблені моделі прогнозування процесу появи осьових і радіальних утяжин під час видавлювання деталей з фланцем. Установлено характер позитивного впливу умов реактивного тертя на формуючих поверхнях інструменту, що прилягають до осередку деформації, і виявлені критичні параметри та параметри керування якістю форми деталі, що видавлюється.  5. Вперше для оцінки технологічної деформуємості металу під час холодного радіального видавлювання використаний енергетичний критерій руйнування, в основу якого покладена гіпотеза про вплив історії навантаження на величину питомої роботи пластичної деформації металу до руйнування.Отримано хороший збіг результатів (відхилення не перевищує 10%) з відомими методами і дослідними даними, що дозволяє рекомендувати критерій для прогнозування граничних можливостей і ступеня кінцевих деформацій у процесах холодного деформування.  6. Виконано експериментальні оцінки адекватності розроблених математичних моделей по силовому режиму, відхиленнях форми деталей і деформованому стані. Експериментальне дослідження силового режиму підтверджують прийнятність одержаних математичних моделей для технологічних розрахунків тисків деформування і критичних параметрів під час видавлювання порожнистих деталей з фланцями і стовщеннями.  7. Установлено можливості нових способів маловідходного і безвідходного видавлювання порожнистих деталей типу втулок і кілець з напівбезперервної багатоштучної заготовки, видавлювання порожнистих деталей з виключенням дефектів форми за допомогою технологічних буртів. Розроблені перспективні способи видавлювання складних деталей і втулок у рухливій матриці, поздовжнього видавлювання порожнистих деталей з реверсивним тертям, а також метод випробування пластичності металевих зразків радіальним видавлюванням.  8. Розроблені технологічні рекомендації, розрахункові програми і методики проектування процесів поперечного і комбінованого поздовжньо-поперечного видавлювання порожнистих і суцільних деталей з фланцем, розташованим на різному рівні за висотою деталі, які спрямовані на підвищення точності і оперативності проектних робіт.  9. Розроблені маловідходні технологічні процеси і штампове оснащення видавлювання деталей з фланцями, що передані з технологічними рекомендаціями і методиками для використання на машинобудівних підприємствах. Процеси холодного видавлювання деталей з фланцями і втулок випробувані в дослідно-промислових умовах заводів ДМЗ і СМЗ і підтвердили свою ефективність (акти використання прикладені до дисертації). | |