**Солодун Євген Михайлович. Удосконалення процесів точного об'ємного штампування ступінчастих стрижневих деталей з фланцем: дисертація канд. техн. наук: 05.03.05 / Донбаська держ. машинобудівна академія. - Краматорськ, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Солодун Є.М. Удосконалення процесів точного об'ємного штампування ступінчастих стрижневих деталей з фланцем. – Рукопис. Дисертація на здобуття ученого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.05 – «Процеси і машини обробки тиском». Донбаська державна машинобудівна академія.  Дисертаційна робота спрямована на підвищення ефективності технологічних процесів точного об'ємного штампування ступінчастих стрижневих деталей з фланцем на основі застосування способів комбінованого видавлювання, що забезпечують зниження трудомісткості й енергоємності продукції.  На основі енергетичного методу верхньої оцінки розроблено математичні моделі для процесів плоского й вісесиметричного комбінованого видавлювання ступінчастих стрижневих деталей із фланцем, що дозволяють прогнозувати формозміну заготовки і визначити силовий режим деформування з урахуванням впливу геометрії перехідних крайках матриці і пуансона, а також умов контактного тертя.  Експериментально встановлено особливості деформованого стану заготовки при комбінованому видавлюванні. На основі методів планування експериментальних досліджень розроблена емпірична модель для визначення силового режиму процесу комбінованого видавлювання ступінчастих стрижневих деталей із фланцем.  На основі результатів експериментальних і теоретичних досліджень розроблена методика проектування технологічних процесів точного об'ємного штампування ступінчастих стрижневих деталей із фланцем. Розроблено рекомендації з проектування технологічних процесів штампового оснащення для видавлювання ступінчастих стрижневих деталей із фланцем. | |
| |  | | --- | | 1. Виконано аналіз технологічних можливостей процесів точного об'ємного штампування стрижневих деталей із фланцем. Установлено, що для виготовлення ступінчастих стрижневих деталей з осьовим відростком і фланцем зі співвідношеннями *Н/Do*2 і *d/Dо<*0,8 доцільно застосовувати схеми комбінованого видавлювання. 2. На основі енергетичного методу розроблені математичні моделі для процесів плоского й вісесиметричного комбінованого видавлювання ступінчастих стрижневих деталей із фланцем, що дозволяють прогнозувати формозміну заготовки і заповнення гравюри штампа, а також визначити силовий режим деформування. 3. Оцінено вплив на кінематику плину металу геометрії перехідних крайок матриці і пуансона - радіуса скруглення, величини фаски і кута її нахилу, а також умов контактного тертя між заготовкою і деформуючим інструментом. Зазначені параметри процесу є керуючими при оптимізації технологічного режиму деформування. 4. Експериментальні дослідження деформованого стану заготовки при комбінованому видавлюванні підтвердили адекватність запропонованих математичних моделей і прийнятність припущень, прийнятих у теоретичному аналізі процесу. Установлено, що на початковій стадії деформування заготовок зі співвідношенням *H/D*1 має місце роз'єднаний вид ОД, що при поточній висоті *H»*0.6*D* трансформується в приєднаний ОД (при *Нф*0.3 і *Ro*0.3) і в об'єднаний ОД (при *Нф>*0.3 і *Ro>*0.3). Установлено, що розбіжність теоретичних і експериментальних даних за положенням поверхні розподілу плину не перевищує ±5%. Це підтверджує можливість застосування результатів теоретичного аналізу для визначення технологічних режимів при комбінованому видавлюванні. 5. Установлено, що значення тиску деформування, отримані експериментально, менше розрахованих теоретично на 10-12% для *Нф*=0.1 і на 5-8% для *Нф=*0.3. При визначенні зусилля комбінованого видавлювання з урахуванням зміцнення величина опору деформуванню sS визначається за більшим зі значень , розрахованих для складових ОД. З використанням методу планування експерименту розроблена емпірична модель для визначення силового режиму процесу комбінованого видавлювання ступінчастих стрижневих деталей із фланцем. 6. На основі результатів експериментальних і теоретичних досліджень розроблені рекомендації з проектування технологічних процесів точного об'ємного штампування ступінчастих стрижневих деталей із фланцем. Розроблено прикладну програму на ПЕОМ, що забезпечує зниження витрат і часу на конструкторсько-технологічну підготовку виробництва. Програма використовується на кафедрі ОМТ ДДМА в науково-дослідній роботі і навчальному процесі. 7. Розроблені і передані в промислове освоєння технологічні процеси і креслення штампового оснащення для комбінованого видавлювання точних заготовок стрижневих деталей «палець», «цапфа» на Сніжнянському машинобудівному заводі «Мотор Січ» і деталі «сопло внутрішнє» на Заводі автогенного устаткування «ДОНМЕТ» (м. Краматорськ). Отримано дослідну партію деталі «сопло внутрішнє». | |