**Шамарін Олексій Юрійович. Електрогідравлічне штампування листових заготовок з титанових сплавів: Дис... канд. техн. наук: 05.03.05 / Київський держ. НДІ гідроприладів. - Вінниця, 2002. - 192арк. - Бібліогр.: арк. 162-170**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Шамарін О.Ю. Електрогідравлічне штампування листових заготовок з титанових сплавів. - Рукопис.  Дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 - процеси та машини обробки тиском. - Вінницький державний технічний університет, Вінниця, 2002.  Дисертація присвячена теоретичним і практичним дослідженням шляхів підвищення ефективності процесу штампування деталей з титанових сплавів. У роботі виконано аналіз силових і швидкісних параметрів технологічного устаткування і схем навантаження заготовки. Установлено, що, електрогідравлічне штампування вигідно відрізняється від інших високошвидкісні методів, особливо при обробці титанових сплавів. Однак, відсутність чітких закономірностей визначальних штампуемость титанових сплавів у залежності від зміни швидкості навантаження заготовки приводить до перевитрати енергії і, отже, до зниження к.к.д. процесу формоутворення. Визначено основні параметри процесу розряду, що визначають оптимальну схему навантаження заготовки при її деформуванні: Pm - тиск на фронті ударної хвилі і *Q -*постійна експонентного загасання. Створено унікальний експериментальний стенд. Визначено оптимальну швидкість деформування титанових заготовок. Розроблено технологічний процес електрогідравлічного штампування деталей з титанових сплавів. Запропоновано комбінований (вібростатичний) метод впливу на оброблювані матеріали. | |
| |  | | --- | | 1. На штампуємість титанових сплавів істотний вплив роблять нагрівання заготовки, схема навантаження і швидкість деформування. Якщо два перших фактори досить добре вивчені і мають певні обмеження по конкретному застосуванню, то для дослідження впливу швидкості деформування необхідне використання нетрадиційного спеціального кузнечно(штампувального устаткування з застосуванням високоенергетичних джерел енергії. 2. Вивчення спеціальних методів обробки металів тиском (штампування вибухом, електрогідравлічне штампування, магнітно-імпульсне штампування і так далі) дозволило визначити діапазон їхнього силового і швидкісного впливу на заготовку й установити ряд переваг електрогідравлічного штампування: легка керованість основними параметрами процесу, можливість використання в звичайних виробничих умовах, простота технологічного оснащення. 3. Аналіз отриманої інформації не дозволяє видати рекомендації з застосування електрогідравлічного штампування для деталей з титанових сплавів, тому що існуючі електрогідравлічні установки мають низький к.к.д. процесу, мають нестабільність виділення енергії в канал розряду, зв'язаної з взаємним впливом різних факторів на кінцевий результат і, крім того, використовуються для рішення якихось приватних задач. 4. У результаті аналітичних досліджень визначені основні вихідні силові і швидкісні параметри процесу розряду, що визначають оптимальну схему навантаження заготовки при її деформуванні. До них відносяться: Pm - тиск на фронті ударної хвилі і *Q -*постійна експонентного загасання. Які у свою чергу залежать від параметрів генератора імпульсів струму, закону виділення енергії в каналі розряду, схеми навантаження заготовки і відстані від каналу розряду до заготівлі. При цьому на швидкісні параметри процесу визначальний вплив робить робоча напруга генератора імпульсів струму й оптимальним у даному випадку є 50 кВ. 5. Створено унікальний експериментальний стенд, що дозволяє одночасно реєструвати електричні, енергетичні і гідродинамічні параметри процесу штампування, проводити високошвидкісну оптичну зйомку характеру введення енергії в зону розряду, а також визначати швидкість деформування заготівлі в межах від 1 до 170 м/с. 6. Визначено оптимальну швидкість деформування титанових заготівель ~ 80 м/с, при якій штампуємість заготовок з титанового сплаву збільшується на 10 - 15 %. Подальше збільшення швидкості деформування економічно недоцільно й у багатьох випадках приводить до руйнування заготівлі. 7. Розроблено технологічний процес електрогідравлічне штампування деталей з титанових сплавів. У залежності від відносної товщини і відносної глибини деталі, дані рекомендації про застосування наступних технологічних схем штампування: пряма витяжка, витяжка реверсивна, формування. 8. Запропоновано комбінований (вібростатичний) метод впливу на оброблювані матеріали, що дозволяє з меншими енергетичними витратами, але з більшою ефективністю одержати позитивний результат в області обробки металів тиском, при очищенні виливків від формувальної суміші а також при декольматації фільтрів водозабірних і нафтових шпар. | |