

УДК 621.77

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ ВІСЕСИМЕТРИЧНИХ ВИРОБІВ З ДНИЦАМИ І ГОРЛОВИНАМИ

Явдик В.В., асистент

(Вінницький національний аграрний університет)

Світова тенденція росту вимог споживачів до якості виробів машинобудування знаходить своє відображення в металообробці і, зокрема, в обробці металів тиском. Так, за останні роки значного поширення набуло забезпечення якості та надійності машин з використанням високих технологій, включаючи такі їх складові як наукоємність, системність, моделювання, комп'ютеризація і ін.

Реалізація сучасних технологій здійснюється на основі досягнень як фундаментальних наук, так і прикладних. Появі нових методів обробки тиском металів та матеріалів передують ряд проблем: втрата стійкості пластичного деформування; руйнування металу в процесі його обробки; непомірний ріст зерна після холодної пластичної деформації та термообробки; критична пористість, що виникає в процесі формозміни порошкових матеріалів.

Метою даного дослідження є розширення технологічних можливостей виробництва виробів з днищами і горловинами методами обкочування і підвищення їх якості, шляхом створення нових способів деформування.

Для досягнення поставленої мети за базовий нами був вибраний процес штампування обкочуванням (ШО) [1, 2]. Технологічні можливості ШО обмежуються, переважно, втратою стійкості та руйнуванням заготовок, що в свою чергу, суттєво залежить від напрямку плину метала в зоні контакту, та вимагає проведення досліджень механіки формозміни заготовок. В роботі [3] нами був розроблений спосіб виготовлення вісесиметричних виробів з днищами і горловинами холодним торцевим обкочуванням конічним валком. Проте застосування конічного валка не дозволяє отримувати розвинуті елементи деталі в силу його конструктивних особливостей. Значно більші технологічні можливості при виготовленні виробів з днищами і горловинами притаманні процесу ШО заготовок циліндричним валком.

При деформуванні методами ШО зусилля прикладається до торця заготовки, тому вирішення питань формування сприятливої кінематики формозміни та запобігання втраті стійкості заготовки є особливо актуальним. Проведені нами дослідження показали, що напрям плину металу при ШО залежить переважно від величини та напрямку зміщення осі валка від осі поперечного перерізу заготовки δ , по відношенню до напрямку обертання заготовки (рис. 1).

При ШО, відповідно до рис.1, зміщення циліндричного валка приводить до наступного ефекту. Розміщення зони деформації до осі симетрії заготовки, відносно її обертання в площині контакту з валком, у випадку приводу обертання від матриці, забезпечує посилений плин металу у радіальному відцентрованому напрямі з утворенням зовнішнього бурта (рис. 1, а), а розташування зони контакту за віссю симетрії заготовки приводить до більш інтенсивного плину металу в осьовому напрямі з утворенням днища (рис. 1, б).

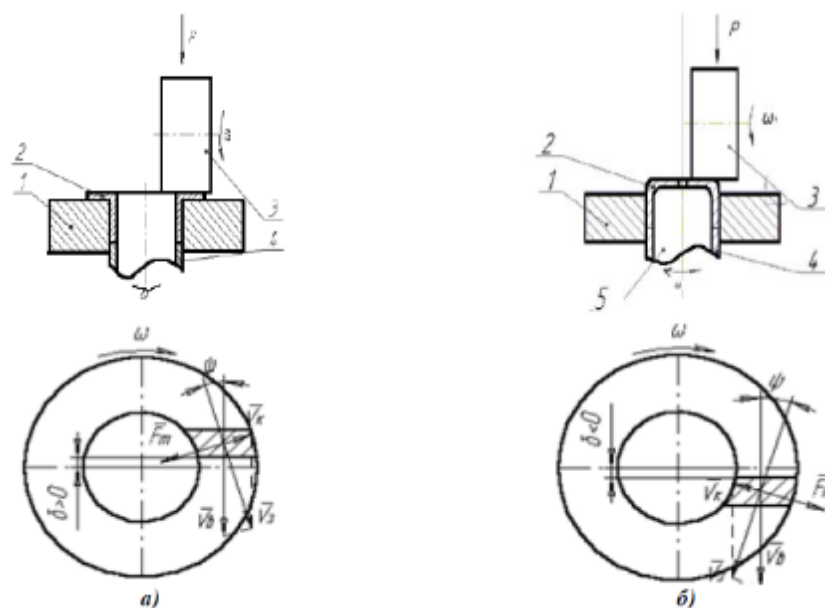


Рисунок 1 - Залежність положення кута ψ між проекціями векторів швидкості точок інструменту і заготовки на площину при торцевому обкочуванні кільцевої заготовки циліндричним валком, від напрямку зсуву валка δ
 1 – матриця; 2 – заготовка; 3 – валок; 4 – штовхач; 5 – оправка

При ШО трубних заготовок циліндричним валком напрям плину матеріалу заготовки залежить переважно від величини та напрямку зміщення осі валка від осі поперечного перерізу заготовки ψ , по відношенню до напрямку обертання заготовки. При зміщенні валка у від'ємному напрямі ($\delta < 0$) (рис. 1,б) спостерігається плин металу до центру заготовки, що сприяє формуванню днищ і горловин. Зі збільшенням величини зміщення δ збільшується кут ψ між векторами швидкості точок контактної поверхні заготовки і валка та посилюється інтенсивність плину металу у відповідному напрямі.

Список літератури

1. Матвійчук В.А. Розробка процесів штампування порожнистих виробів методами видавлювання та обкочування / В.А. Матвійчук, В.М. Михалевич, В.О. Краєвський, Л.І. Алієв // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: тематич. зб. наук. праць – Краматорськ: ДДМА. – 2003. – С. 359-363.
2. Матвійчук В.А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: Монография / В.А. Матвійчук, И.С. Алиев. – Краматорск: ДГМА. – 2009. – 268 с.
3. Патент № 74316 Україна. МПК В21D 37/12 (2006.01) Спосіб виготовлення вісесиметричних виробів з днищами і горловинами холодним торцевим обкочуванням / Алієв І. С., Матвійчук В.А., Алієва Л. І., Пиц Є. Я., Гаріфуліна А.Р.; заявник і власник Донбаська державна машинобудівна академія. – № u201204003; заявл. 02.04.2012; опубл. 25.10.2012, Бюл. №20.