

ECOLE DES MINES D'ALBI-CARMAUX

CROMeP

OBSERVATOIRE INTERNATIONAL DES OUTILLAGES

Veille : Outils d'Emboutissage-Découpage

Analyse bibliographique

Année : 2002

Volume : 020501

◦

Rédacteurs : P. Lamesle, L. Penazzi Date : 01/05/02

Nombre de références de la base de données : 286

Nombre de références pour l'année 2002 : 20

Journaux analysés et références identifiées

International Journal of Machine Tools and Manufacture

Volume 42, 5, April, 2002	02-14, 02-15
Volume 42, 6, May, 2002	0

International Journal of Mechanical Sciences

Volume 44, Issue 4, Pages 665-841 (April 2002)	0
--	---

J. of Materials Processing Technology,

Volume 123, Issues 2, April, 2002	02-13
-----------------------------------	-------

Metal Forming

February, 2002	02-18
March , 2002	02-16, 02-17

Surface and Coatings Technology

Volume 154, Issue 1, Pages 1-111 (1 May 2002)	0
Volume 154, Issues 2-3, Pages 113-325 (15 May 2002)	0
Volume 155, Issues 1, Pages 1-101 (3 June 2002)	0

Tribology International

Volume 35, Issue 3, March 2002	0
--------------------------------	---

Wear

Volume 252, Issues 7-8, April, 2002	0
-------------------------------------	---

Synthèse des travaux (6)

Un gain de temps de 5 à 10% avec le fraisage à grande vitesse des outillages

Constatant que les industries japonaises peuvent livrer des outils d'emboutissage en 10 semaines au lieu des 20 semaines couramment rencontrées en Europe et aux Etats-Unis, Lopez de Lacalle et al. [02-15] rappellent l'intérêt de l'UGV pour réduire à la fois les temps d'usinage et de polissage des surfaces (5 à 10%) en raison de l'augmentation des vitesses de coupe (facteur 5 à 10 par rapport au fraisage conventionnel). Ils ont étudié l'influence des géométries, des matériaux, et revêtements d'outils (carbure revêtus, PCBN : nitride de bore cubique polycristallin) de fraisage sur la qualité et les temps d'usinage d'une matrice d'emboutissage pour portière automobile, réalisée en fonte GG25CrMo (200-230 HB) et GGG70L (220-270 HB). Ils concluent que les outils en carbure revêtus ont une faible résistance à l'usure mais peuvent montrer leur intérêt dans

les passes de finitions, les outils PCBN sont intéressants dans le cas d'usinage d'épaisseur uniforme. Ils notent également l'influence de la déflection des outillages sous l'action des efforts de coupe sur les erreurs de géométrie.

Emboutissage de tôle d'aluminium possible avec un anneau polyuréthane

L'emboutissage de certaines nuances de tôles, certains alliages d'aluminium par exemple, est souvent difficile, risque de plis ou de rupture. Pour augmenter le LDR d'embouti cylindrique, Hassan et al. [02-15, 02-16] ont utilisé une technique d'emboutissage sur anneau déformable de polyurethane. L'anneau placé à l'opposée de la matrice par rapport à la tôle assure initialement le rôle de serre-flan plan puis avec la descente du poinçon vient se déformer et tout en continuant à plaquer la tôle dans la zone plane l'accompagne également dans le franchissement du rayon de matrice. Cette technique est connue sous le nom de méthode de Masslenikov. L'anneau de polyuréthane permet d'appliquer une pression régulière sur la tôle tout en assurant un faible frottement, limitant ainsi les formations de plis et les ruptures. Dans le cas de l'alliage d'aluminium étudié, elle permet d'augmenter d'un facteur 2,25 le LDR pour des épaisseurs initiales de tôles de 0,1 à 0,5 mm, ie. $HDR=3$, pour $e_0=0,5\text{mm}$.

Pour calculer l'état de contraintes 2D-axi dans la tôle et l'anneau, Hassan et al. [02-16] ont utilisé la méthode des tranches. Ils font l'hypothèse de l'existence d'un rayon de non glissement pour lequel la tôle et l'anneau ont une même vitesse radiale. Ils observent que l'anneau est soumis à une contrainte radiale de compression dans une zone centrale, puis a de la tension en se rapprochant du point de non glissement et au delà de ce point. Il apparaît que pour contrôler l'opération (pas de rupture mais application d'une pression sur toute la surface de la tôle), on peut considérer un paramètre défini à partir de la contrainte équivalente dans la tôle, de la contrainte moyenne du poinçon, de l'épaisseur initiale et du rayon de la tôle, du rayon de matrice et du coefficient de frottement tôle/anneau.

Des automates pour le transfert des outillages

Pour améliorer la productivité des ateliers de presse, des automates porte-outils sont proposées par des constructeurs spécialisés pour transférer du magasin au pied de la presse les outillages [02-20].

Du contrôle embarqué dans les blocs outillages

Il existait déjà des solutions pour augmenter la sécurité des outillages en intégrant des capteurs (déttection de présence, de position, ...) dans les outils et maintenant des automates et des interfaces opérateurs sont disponibles pour assurer toute la traçabilité d'un bloc porte outil [02-19].

Des éléments standards pour le guidage et les pièces d'usure

Pour améliorer la maintenance des outillages de presse, des éléments standards pour le guidage et les zones d'usure sont disponibles [02-18].

Références citées (6)

Brevets (0)

N ant

Publications (6)

- O2-20 Demonet R., Automate Die Handling to Increase Press Run Time, Metal Forming, February, 2002

Fast, controlled access to dies can increase capacity using existing floorspace, minimize die handling and improve die-maintenance operations.

- O2-19 Powell J., The Use of Electronic Die-Protection Sensors, Metal Forming, March, 2002

Rugged and dependable, electronic proximity sensors and inexpensive microcontrollers provide advanced fault-detection capabilities.

- O2-18 Stauch G., Mendosa S., Guide Elements for Stamping Dies, Part 1 and 2 , Metal Forming, March , 2002

Proper specification of guide pins, bushings, wear strips, wear plates and other guide elements ensures accurate orientation and alignment of die mechanisms.

- O2-17 Hassan M. A., Takakura N., Yamaguchi K., Friction aided deep drawing of sheet metals using polyurethane ring and auxiliary metal punch. Part 2: Analysis of the drawing mechanism and process parameters, **International Journal of Machine Tools and Manufacture**, 42 , 5 , 30-avr , 633-642 , 2002.

Department of Mechanical and System Engineering, Kyoto Institute of Technology, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606-8585, Japan

Friction aided deep drawing using a polyurethane ring as a pressure medium has been analyzed by the slab and the energy methods to understand the main features of the process and to find the optimum conditions to achieve successful drawing. The effect of an auxiliary metal punch on the stress distribution of the deformed blank and the increase in height of the drawn cup is also discussed. From these studies, the reason why the unusual circumferential crack occurs at the flange of the deformed blank has been clarified, based on the radial stress distribution of the deformed blank. A process parameter, which denotes the drawing characteristics of the friction aided deep drawing, has been proposed. In addition, the drawing region diagram has been presented to facilitate the drawing pressure control with the progress of the drawing process. It is shown that the successful drawing region is narrow at the early stage of drawing, although it becomes wide as the drawing proceeds. Therefore, in the early stage of drawing, special care should be paid to the drawing pressure control to avoid the flange crack.

Sheet metal forming; Deep drawing; Friction aided deep drawing; Limiting drawing ratio; LDR; Aluminium foils

- O2-16 Hassan M. A., Takakura N., Yamaguchi K., Friction aided deep drawing of sheet metals using polyurethane ring and auxiliary metal punch. Part 1: Experimental observations on the deep drawing of aluminium thin sheets and foils , **International Journal of Machine Tools and Manufacture**, 42 , 5 , 30-avr , 625-631, 2002.

Department of Mechanical and System Engineering, Kyoto Institute of Technology, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606-8585, Japan

Friction aided deep drawing based on the Maslennikov process is investigated as a method to facilitate the deep drawing of sheet metals with poor drawability. Aluminium

foils and thin sheets of 0.1±0.4 mm in thickness are used as a model for the material with poor drawability. An auxiliary metal punch is used together with a polyurethane ring to increase the drawing efficiency and to improve the dimensional accuracy of the drawn cup. The effect of drawing conditions such as thickness, hole diameter and the hardness of the polyurethane ring on the cup height are mainly investigated. Also, the optimum number of drawing operations required to achieve a given drawing ratio is examined by repeating compression and unloading the polyurethane ring. The experimental results show that even for foil and thin sheets, deep cups with drawing ratios of 2.25 and with good shape and dimensional accuracy can be obtained by repeating the drawing operation about ten times. The achievable drawing ratio is appreciably larger when compared with that obtained by the conventional deep drawing process.

Sheet metal forming; Deep drawing; Friction aided deep drawing; Limiting drawing ratio; LDR; Aluminium foils

- O2-15 Lpez de Lacalle L. N. (a) , Lamikiza A., Sncchez J. A.(a), Arana J. L. (b), Improving the surface finish in high speed milling of stamping dies, **J. of Mat. Proc. Technology** , 123 , 2 , 30-avr , 292-302 , 2002

Department of Mechanical Engineering, University of the Basque Country, Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales, c/Alameda de Urquijo s/n, E-48013 Bilbao, Spain

Department of Metallurgy and Materials Science, University of the Basque Country, Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales,c/Alameda de Urquijo s/n, E-48013 Bilbao, Spain

The high speed milling (HSM) of GG25 grey iron castings and GGG70L ductile iron casting stamping dies has proved its feasibility when it comes to finishing operations, giving an important cost reduction when compared with traditional manual polishing associated with conventional milling. However, a number of problems still remain unresolved, improvements in these subjects will undoubtedly lead to an optimum machining situation. In this paper, a systematic description of the main industrial problems is given, as a major step towards a stable and optimum industrial application of this technique. Thus, an important part of the study is devoted to the optimisation of tools to be used, from the point of view of their geometry, base material and coatings. Testing has been carried out using coated carbide tools and PCBN (polycrystalline cubic boron nitride) tools. The importance of the use of optimum machining strategies for roughing and finishing operations of stamping dies is then analysed. Finally, the problem of tool deflection when machining deep cavities is studied.