

Calderon Najera, Juan de Dios. **Caractérisation dynamique du système pièce-outil-machine**. Thèse. Villeurbanne : Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 1998. Disponible à la Bibliothèque Marie Curie.

Domaine(s) : D14 - Mécanique

Indice Dewey : 671.350 72

Langue : Français

Mots-clés : Usinage, Vibrations, Tournage (technique), CFAO, Systèmes de, Éléments finis, Méthode des, Modèles mathématiques, MECANIQUE INDUSTRIELLE, USINAGE, VIBRATION, ALESAGE, TOURNAGE, USINIBALITE, USURE, REGIME DYNAMIQUE

Résumé français : L'usinage des pièces flexibles, les usinages durs et les usinages à grande vitesse, nécessitent des études du comportement dynamique du processus. Il faut traiter, en particulier, les vibrations liées au phénomène de coupe. Il s'agit d'abord de caractériser et de formaliser les phénomènes mécaniques élémentaires, puis de considérer l'ensemble des éléments qui participent au processus. Lors d'une opération d'usinage, les vibrations sont contrôlées a priori, par un grand nombre de variables telles que les paramètres de coupe, la flexibilité de la pièce et celle de l'outil. Les modèles de comportement à intégrer dans les logiciels de Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO) pour prévoir le comportement dynamique sont inexistant. C'est dans ce cadre général que s'inscrit l'objet de ce travail de recherche. Il s'intéresse à la caractérisation du comportement dynamique des pièces et d'outils flexibles lors d'une opération de tournage. La recherche d'un modèle permettant de prévoir la réponse dynamique est complexe à cause du nombre des éléments concernés (pièce, outil, coupe, machine-outil,...) et des phénomènes de coupe à modéliser. Des calculs par la Méthode des Eléments Finis (MEF) donnent la réponse de la pièce à usiner. Les flexibilités de l'outil et de son support sont aussi considérées pour construire un modèle dynamique global. Les phénomènes de coupe sont formalisés à partir de résultats expérimentaux (COM). Des critères de stabilité sont ainsi déduits. Des opérations successives de tournage extérieur de tube à paroi interne mince, d'alésage de tube à paroi épaisse et à paroi mince sont considérées pour conforter la modélisation.

Directeur(s) de thèse : Play, Daniel

Etablissement de soutenance : INSA de Lyon

Etablissement de co-tutelle : Institut national des sciences appliquées de Lyon, CASM - Conception et Analyse des Systèmes Mécaniques, UMR 5006

Laboratoire : Institut national des sciences appliquées de Lyon, CASM - Conception et Analyse des Systèmes Mécaniques, UMR 5006

Numéro national de thèse : 1998ISAL0127

Date de soutenance : 1998

Accès au format papier, [disponibilités des exemplaires](#)

Droits réservés, utilisation gratuite

English abstract : Machining of flexible pieces, hard machining and high-speed machining put in evidence the need to study the dynamic behavior of the process. In particular, it is necessary to treat the Vibrations associated to the cutting phenomenon. To do this, the elementary mechanical phenomena are first characterized and formalized, and then all of the elements participating in the process are considered as a whole. During a machining operation, vibrations are controlled a priori by a large number of variables such as the cutting parameters and the flexibility of the piece as well as that of the tool. Behavior models to be introduced into CAO/CAM programs in order to predict this dynamic behavior are nonexistent. This is the general framework of the present research work. Its objective is to characterize the dynamic behavior of flexible pieces and tools during a turning operation. The search of a model allowing to predict the dynamic response is very complex due to the number of elements involved (piece, tool, cutting, machine-tool. .) and the cutting phenomena to be modeled. The response of the piece to be machined is given by calculation based on the Finite Element Method. The flexibility of the tool and of its support are also considered in order to build a global dynamic model. Cutting phenomena are formalized from experimental results (COM). Stability criteria are thus deduced. Successive operations of turning at a thin-wall tube, boring of a thick-wall tube and boring of a thin-wall tube are considered in order to strengthen the model.