

Hiltcher, Yann. **Simulation et optimisation du taillage des engrenages roue et vis tangentés**. Thèse. Villeurbanne : Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 1998. Disponible à la Bibliothèque Marie Curie.

**Domaine(s)** : D14 - Mécanique

**Indice Dewey** : 621.820 72

**Langue** : Français

**Mots-clés** : Engrenages, Engrenages à vis sans fin, Simulation numérique, MECANIQUE INDUSTRIELLE, ENGRENAGE, TAILLAGE ENGRENAGE, ENGRENAGE VIS SANS FIN, ENGRENAGE ROUE, SIMULATION NUMERIQUE, OPTIMISATION, DENTURE ENGRENAGE, PARAMETRAGE, PORTEE, OUTILLAGE, ALGORITHMIE, USINAGE

**Résumé français** : Les engrenages roue et vis tangentés présentent de nombreux avantages : grands rapports de conduite dans un encombrement réduit, inertie faible, fonctionnement silencieux. Par contre leur réalisation et leur montage sont très délicats, particulièrement le taillage de la roue creuse. Les performances du couple roue-vis dépendent de la qualité de la fabrication. Actuellement, des méthodes empiriques sont utilisées à l'atelier pour visualiser la portée de denture, qualifiant ainsi le taillage réalisé. Plusieurs reprises sont souvent nécessaires avant d'obtenir un résultat acceptable. Dans un souci économique, il est donc important d'optimiser les paramètres de réglage des machines. L'objet de ce travail est de développer une méthode numérique générale, capable de simuler la portée de denture dans la majeure partie des cas pratiques : différents profils de roue et de vis, outils envisagés (fraise mère ou outil mouche), plusieurs cas de taillage (tangential, radial). Un modèle de simulation numérique de la portée de denture a été réalisé à l'aide de l'étude des paramètres de taillage de la roue et de la vis, ainsi que d'une étude cinématique sans charge du couple roue et vis. Des méthodes existantes ont été généralisées en intégrant : l'erreur cinématique à vide, la vitesse d'avance de l'outil lors d'un taillage tangential, l'inclinaison et le décalage de l'outil pour le taillage de la roue dans le cas d'un outil mouche. Une étude d'influence des paramètres de taillage a été menée. Elle a permis de constater l'importance de certains paramètres négligés jusqu'à présent tels que le décalage de l'outil pour la roue, l'inclinaison de la meule pour la rectification de la vis ainsi que le couplage des différents profils. Finalement, un algorithme d'optimisation des paramètres de taillage basé sur la qualité de la portée de denture numérique est proposé.

**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, Ecole(s) Doctorale(s) : Mécanique, Partenaire(s) de recherche : Conception et Analyse de Systèmes Mécaniques - CASM

**Numéro national de thèse** : 1998ISAL0125

**Date de soutenance** : 1998

**Accès** au format papier, disponibilités des exemplaires

**Droits réservés**, utilisation gratuite

**English abstract** : Worm gears present a lot of advantages: large contact ratios with limited gear box dimensions, small inertia, silent meshing. On the other hand, their cutting and assembling are difficult, particularly the wormwheel manufacturing. The performance of the worm gear is relating to the quality of the cutting. Nowadays, empirical methods are used in the workshop hall to visualize the contact pattern, qualifying in this way the manufacturing. Several passages through a machine are often necessary before obtaining an acceptable result. For an economic aim, it is important firstly to optimize the setting of the machine tool. The purpose of this work is to develop a general numerical method, which is able to simulate the contact pattern for most of the practical cases: various type of gear and worm profiles, possibility of different cutting tools (hob or fly cutter), several cases of manufacturing methods (tangential, radial). A study of the cutting parameters of the wheelworm and worm allowed the realization of a numerical model that simulates the worm-gear contact surface topology. An unloaded kinematics study has been also achieved. Existing methods have been generalized taking into account different parameters: the unloaded kinematics error, the tool feed speed in case of tangential cutting, the inclination and the tool offset for the wheel manufacturing in case of fly cutter. A study of the parameters influences has been performed. It pointed out the importance of particular parameters, neglected up to now, such as the offset for the wormwheel, the inclination of the grinding wheel for the worm grinding and the coupling of the different profiles. Finally, an algorithm is proposed in order to optimize the cutting parameters. It is based on the quality of the numerical contact surface topology achieved in this work.