

Conception d'un moteur pneumatique

Mécatronique / Directeur de thèse: Prof. Daniel Debrunner

Partenaires du projet: Festo, 8953 Dietikon / Expert: Christian Andres

Les applications nécessitant l'air comprimé comme source d'énergie se font ressentir dans un vaste choix de domaines. Ce moyen d'alimentation comporte certains avantages sur la motorisation électrique, ne serait-ce que dans les industries où les risques d'explosions sont importants, ou dans des espaces fortement pollués par les champs magnétiques, rendant le bon fonctionnement des moteurs électriques impossible. Le développement de moteurs pneumatiques performants permet ainsi de concevoir des installations industrielles capables de travailler sous des conditions difficiles.

Buts et organisation

L'objectif était de développer un moteur pneumatique présentant un bon rendement, dans un volume restreint.

Le projet s'est déroulé en deux parties. La première consistait à étudier les systèmes existants actuellement, afin de trouver un principe qui pourrait posséder de bonnes caractéristiques en dimensions réduites. Le concept trouvé, il a fallu démontrer son fonctionnement de manière virtuelle.

La seconde partie du travail a consisté en l'élaboration d'un moteur prototype afin de pouvoir le mesurer, et ainsi en tirer des conclusions comparatives aux moteurs conçus actuellement.

Principe de fonctionnement

Suites aux recherches effectuées, le choix du moteur s'est porté sur un principe volumétrique à palettes. Ce principe permet de fournir un couple à l'arbre du moteur à l'aide de l'évolution de la pression dans plusieurs chambres en rotation séparées par des parois. L'énergie stockée dans l'air comprimée implique une dilatation de celle-ci, et donc une recherche d'augmentation de volume. Ainsi, le couple est transmis à l'axe de sortie du moteur.

Construction

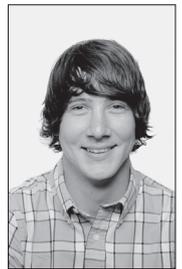
La construction de ce prototype a demandé beaucoup d'études de conception, afin de créer un système compétitif. Parallèlement à cela, il a fallu imaginer une fabrication aussi simple que possible, afin de parvenir au résultat escompté, à savoir un système fini sur lequel effectuer des mesures.

Les délais de fabrication étant relativement conséquents pour la période allouée à ce travail, il a été nécessaire de développer le système de manière rapide. Cela s'est fait à l'aide de logiciel de conception assistée par ordinateur pour la conception de l'assemblage.

Des études supplémentaires ont été effectuées sur différentes pièces d'intérêt à l'aide d'un logiciel basé sur la méthode des éléments finis.

Résultats

Les caractéristiques du système n'ont malheureusement pas pu être mesurées, l'usinage de pièces complexes n'ayant pas atteint les exigences requises. Cependant, suite à une analyse approfondie des causes du problème, des solutions ont été proposées, et le système pourra être continué par la suite.



Guillaume Sottas

