

Serrage outil

Armand Landry YEUCHOUGHE

Travail de Bachelor 2020

Industrial Design Engineering – Conception de systèmes mécaniques

Professeur : Christophe VARIDEL

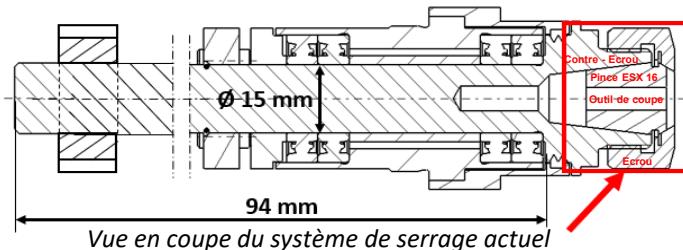
Expert-e-s : Morgane CREVOISIER, Vincent CHENAL

Description

L'objectif de ce projet est l'étude d'un système de serrage d'outil de petites dimensions rapide et ergonomique pour une machine d'usinage.

Actuellement, le montage de l'outil de coupe sur la machine se fait par l'intermédiaire d'une pince extensible ESX 16. L'opérateur doit alors utiliser deux clés pour bloquer l'outil au moyen d'un écrou et d'un contre-écrou. Il est ensuite encore nécessaire de calibrer la longueur d'outil.

Le but de ce projet est de développer un système qui permette de monter simplement et rapidement un outil au moyen d'un système de serrage par pince HSK E20 ou cône ISO 10. Ce montage en pince ou en cône à l'avantage de permettre à l'opérateur de pré régler la longueur d'outil, hors machine.



Déroulement

Afin de répondre au cahier des charges et aux exigences du mandant, le travail s'est déroulé en plusieurs phases :

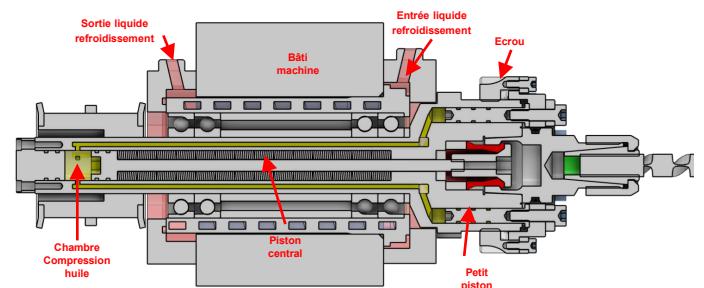
- Etude de l'état de l'art pour lister les solutions de serrage outil existantes sur le marché.
- Evaluation et choix du type de serrage (pince HSK E20 ou cône ISO 10).
- Etude et développement de différentes variantes.
- Evaluation matricielle des variantes selon plusieurs critères.
- Choix de deux variantes à développer.
- Développement et dimensionnement des deux solutions retenues.

Perspectives

À ce stade, il serait nécessaire de reprendre en détail le concept et de minutieusement vérifier le dimensionnement des éléments afin de pouvoir fabriquer et monter un prototype. Pour des raisons de simplification, un autre concept sans rondelles ressorts (image ci-contre) serait intéressant à étudier. Dans cette variante, c'est le serrage au couple de l'écrou qui permet de garantir le maintien de l'outil.

Résultats

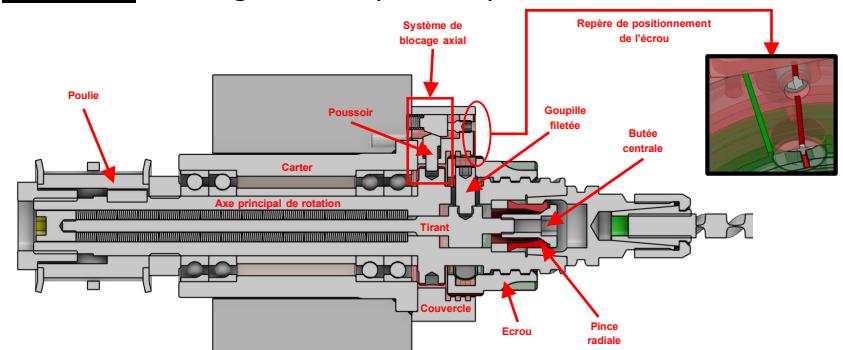
Solution 1 : serrage hydraulique avec pince HSK E20



Fonctionnement : L'outil est maintenu serré par un empilement de rondelles ressorts qui écarte la pince au moyen d'un tirant central. Quand l'écrou est actionné, le système hydraulique se met en pression ce qui a pour effet de déplacer le tirant central et de libérer l'outil.

Cette solution a finalement été abandonnée en raison de plusieurs points critiques (pression nécessaire élevée, influence de la température, étanchéité...)

Solution 2 : serrage mécanique avec pince HSK E20



Fonctionnement : L'outil est également maintenu serré par un empilement de rondelles ressorts qui écarte la pince au moyen d'un tirant central. Pour desserrer l'outil il faut actionner l'écrou, ce qui déplace le tirant mécaniquement par l'intermédiaire de goupilles.

Points clés :

- Ergonomie : une seule main nécessaire grâce au système de blocage frontal
- Rapidité : rotation nécessaire de l'écrou de seulement 10°
- Sécurité : système d'index pour signaler visuellement le bon serrage de l'outil à l'opérateur

