

DETERMINAÇÃO DAS FORÇAS DE REAÇÃO EM SISTEMAS DE FIXAÇÃO DE PEÇAS

Joel Martins Crichigno Filho¹, Camile Manke Gruhl²

¹ Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica CCT – joel.crichigno@udesc.br.

² Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Mecânica do CCT - PROBITI/UDESC

Palavras-chave: Sistemas de fixação, forças de reação, precisão.

Os sistemas de fixação são de fundamental importância para garantir a fabricação de peças com tolerâncias apertadas. Eles são meios especiais de fabricação com o objetivo principal de posicionar e sustentar peças em uma posição pré-determinada. A precisão de posicionamento de peças em sistemas de fixação depende principalmente da precisão dos elementos do dispositivo que estarão em contato com a peça.

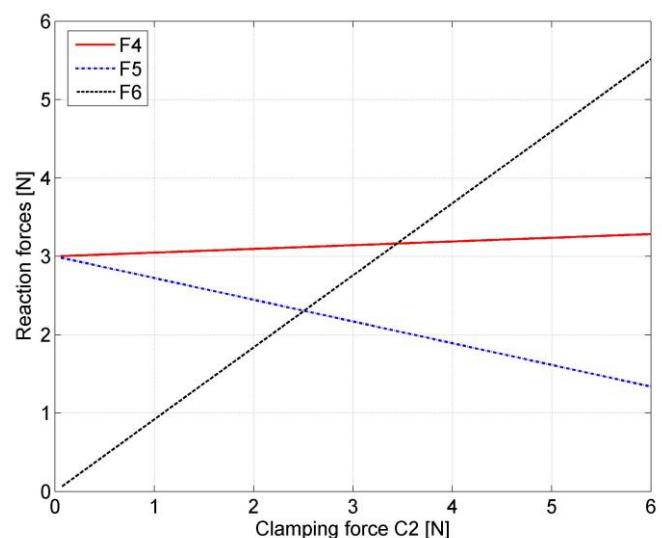
A Figura 1 apresenta o modelo simplificado para o cálculo do posicionamento da peça. A peça está inicialmente em contato com os 3 localizadores. É desprezada a influência do atrito da peça com os localizadores na base e o atrito da peça com os atuadores. Entretanto, a rigidez tanto na direção normal quanto tangencial nos localizadores L4, L5 e L6 é considerada. O sistema de coordenadas é posicionado no centro de massa da peça para facilitar os cálculos das reações de apoio.

A peça sofre primeiramente à aplicação da força de aperto normal C_1 , e em seguida a força de aperto tangencial C_2 . As forças de reação nos localizadores L4, L5 e L6 podem ser calculadas através do somatório de força e momento. Escrevendo na forma matricial e considerando o coeficiente μ como uma relação entre a força tangencial e normal, têm-se a relação:

$$\begin{bmatrix} \mu & -\mu & 1 \\ 1 & 1 & \mu \\ \mu l_2 + l_3 & -\mu l_2 - l_3 & -\mu l_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{N4} \\ F_{N5} \\ F_{N6} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_2 \\ C_1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

onde l_1 , l_2 e l_3 são as distâncias do centro de referência aos apoios.

Da equação 1 é possível determinar a força resultante na direção normal e tangencial em cada apoio. Com isso, deformação que ocorre entre a peça e em cada localizador pode ser analisada. A Figura 1 apresenta o resultado das reações nos localizadores L4, L5 e L6 em função da variação da força de aperto em C_2 . Para esse cálculo foi utilizado as dimensões e o coeficiente de atrito de 0.25.



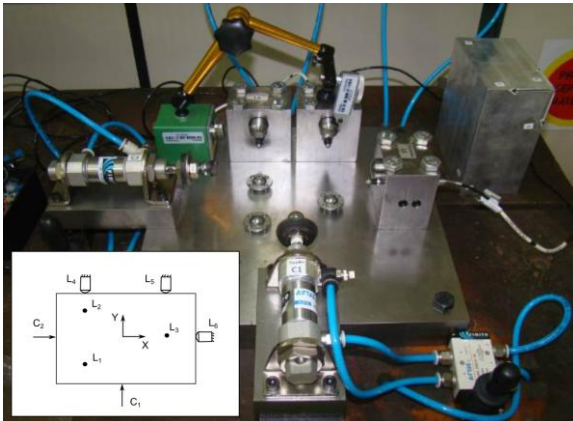


Fig. 1 Aparato experimental

Fig. 2 Resultado das forças de reação

Como pode ser visto na Figura 2, a medida que a força de aperto C2 aumenta, a reação de apoio em L4 também aumenta. Entretanto, em L5 a reação diminui a uma taxa maior que aumenta em L4. Como era de se esperar a força de reação em L6 aumenta. Deste modo, pode-se afirmar que a peça sofre deslocamentos nas direções X e Y, bem como

uma rotação em torno do eixo Z.