



PROCEDEU DE DETERMINARE A RANDAMENTULUI CUPLEI CINEMATICE TIP ROLĂ CILINDRU

Alexandru MICACIU

METHOD FOR DETERMINING THE EFFICIENCY CYLINDER ROLL CINEMATIC COUPLE

In this work is analyzed mechanical efficiency by experimental research using a device for helicoidally movement simulation.

The precision of helicoidally generation is determinate in relation between normal force and acting torque. For accurate determination of the measurements is made by electronic transducers for displacement and rotation.

Keywords: kinematic coupling, helical motion, rotation and displacement transducer

Cuvinte cheie: cupla cinematică, mișcare elicoidală, traductor deplasare și rotație

1. Introducere

Mișcarea elicoidală este generată de o mișcare de rotație și o mișcare de translație simultană.

Pentru realizarea parametrilor mișcării elicoidale se folosește dispozitivul din figura 1, care are la bază o cuplă cinematică tip rolă cilindru folosit pentru determinări experimentale în vederea realizării unui dispozitiv de control bazat pe acest principiu utilizat pentru verificarea suprafețelor elicoidale la sculele de acest gen după procesul de rectificare.

Reglajul pasului se face prin poziționarea axei rolei în raport cu axa arborelui.

În funcție de unghiul de reglaj se pot genera următoarele mișcări:

1. Dacă axa rolei este paralelă cu axa arborelui, arborele generează o mișcare de rotație.

2. Dacă axa rolei este perpendiculară pe axa arborelui acesta din urmă va genera o mișcare de translație.

3. Dacă axa rolei face un unghi cuprins între 0° și 90° cu axa cilindrului, cilindrul va executa o mișcare elicoidală dreapta.

4. Dacă axa rolei face un unghi cuprins între 90° și 180° cu axa cilindrului, cilindrul va executa o mișcare elicoidală stânga.

2. Determinări experimentale

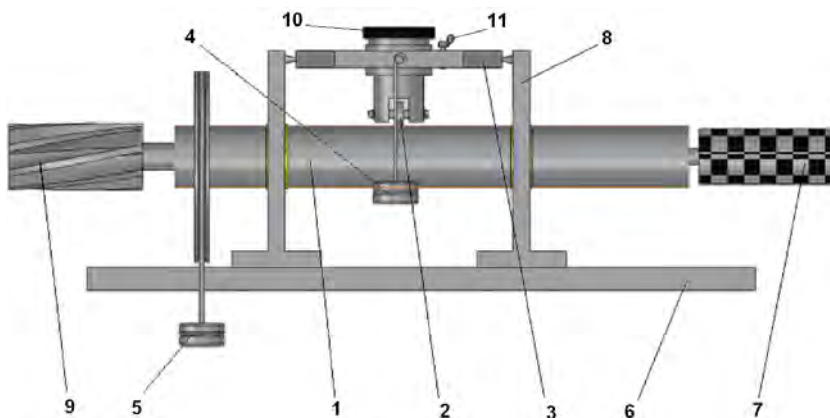


Fig.1 Dispozitiv de generat mișcarea elixoidală

Elementele componente ale dispozitivului, prezentat schematic în figura 1:

- 1 – arbore central
- 2 – rolă
- 3 – suport oscilant
- 4 – masă care asigură presiunea de contact între elementele cuplei cinematice
- 5 – masă care poate roti arborele central
- 6 – batiu
- 7 – mâner

- 8 – suport prevăzut la interior cu bucușă de ghidare
- 9 – scula așchietoare
- 10 – mecanism de reglare al poziției rolei
- 11 – element de blocare a poziției rolei

Prin reglarea unghiulară a axei rolei (2), în raport cu axa arborelui cilindric (1) se vor genera suprafețe elicoidale cu pași diferiți în funcție de valoarea unghiului θ reglat între axele celor două elemente care alcătuiesc cupla cinematică tip rolă-cilindru.

Aționarea dispozitivului se poate efectua prin rotirea arborelui cilindric central (1) de către masa (5) sau prin rotirea manuală a extremității striate a mânerului (7) a arborelui cilindric central (1).

Valoarea pasului este determinată de valoarea unghiului dintre axa rolei și axa arborelui.

$$p = \pi \cdot D_0 \cdot \operatorname{tg} \theta \quad (1)$$

unde:

p – pasul elicei generate;

D_0 – diametrul arborelui

θ – unghiul dintre axa rolei și axa arborelui.

Dispozitivul generează mișcarea elicoidală prin rotirea arborelui de către o masă m_2 , poziția 5 care acționează prin intermediul unui cablu discul montat pe arbore putând determina în acest mod forța de acționare.

Masa m_2 cade liber gravitațional și rotește discul odată cu arborele. În funcție de reglajul rolei se generează o anumită valoare de pas, conform cu relația 1.

Pentru determinarea randamentului mecanic se folosește un sistem de măsură care să pună în evidență forțele și deplasările elementelor componente.

Calculul lucrului mecanic se face luând în considerare elementele componente ale dispozitivului.

Sursa de acționare este masa etalon poziția 5.

Prin mișcarea acesteia în câmp gravitațional se produce lucrul mecanic motor.

$$L_m = G \cdot d = m_2 \cdot g \cdot d \quad (2)$$

unde:

m_2 - masa etalon poziția 5 exprimată în kilograme

g - accelerația gravitațională [m/s^2]

d - distanța parcursă de masa etalon exprimată în metri

Lucrul mecanic rezistent este obținut din deplasarea forței de frecare pe lungimea elicei.

$$L_r = G \cdot \mu \cdot l = (m_1 \cdot g) \cdot \mu \cdot l \quad (3)$$

unde:

G - reprezintă greutatea masei m_1

μ -coeficient de frecare

l - lungimea parcursă pe elicea generată

$$l = k \cdot \pi \cdot D_0 \cdot tg\theta \quad (4)$$

unde k - coeficient de proporționalitate.

3. Randamentul mecanic

$$\eta = \frac{L_r}{L_m} \quad (5)$$

Pentru determinarea randamentului se consideră schema de măsurare din figura 2.

Traductorul de măsură dă o tensiune proporțională cu distanța parcursă de elementul mobil la rotirea arborelui dispozitivului cu un unghi dat, ales în prealabil în funcție de pasul reglat.

Această tensiune este măsurată de către un multimetru digital numai pe durata în care senzorul optic este acționat prin intermediul unui disc cu fante. Pentru o rotire cu un unghi θ dat al arborelui. Valoarea tensiunii măsurate în volți (V) este calibrată pentru citirea directă în milimetrii de deplasare axială a arborelui.

La un pas reglat se calculează pentru unghiul ales la senzorul rotativ deplasarea axială corespunzătoare.

În condițiile transmisiei prin fricțiune fără pierderi această valoare trebuie să fie egală cu valoarea corespunzătoare a tensiunii indicate de multimetru.

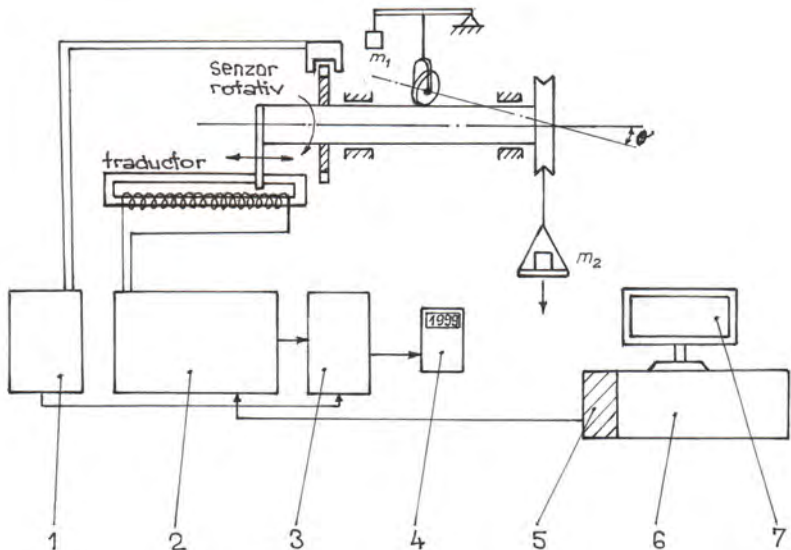


Fig. 2 Schema părții măsurate a dispozitivului pentru generarea mișcării elicoidale

Elemente componente :

- 1 - alimentator senzor rotativ
- 2 - circuit de adaptare a traductorului
- 3 - circuit poartă
- 4 - multimetru
- 5 - placă audio de PC
- 6 - calculator (PC)
- 7 - monitor

4. Concluzii

■ La determinări s-a considerat regimul de funcționare a materialului în domeniul elastic, pentru domeniul de viteze în care funcționează dispozitivul.

■ Determinările se realizează ținând cont de posibilitățile de reglaj ale dispozitivului în funcție de dimensiunile constructive ale dispozitivului.

■ Calculatorul se folosește ca parte integrată a sistemului de măsură cât și pentru prelucrarea și gestionarea datelor. Schema prezentată asigură precizia necesară determinării parametrilor cinematici.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Chișiu, A., Matieșan, D., ș.a., *Organe de mașini*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- [2] Vușcan, I., *Tehnologii și utilaje de recondiționare*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2000.
- [3] Bejan, M., *În lumea unităților de măsură*. Ediția a doua revăzută și adăugită. Editura Academiei Române și Editura AGIR, București, 2005.

Dr. Ing. Alexandru Cătălin MICACIU
Director Colegiul Tehnic "I.D.Lăzărescu" Cugir
membru AGIR
amicaciu@yahoo.com