

PRELUCRAREA ROȚILOR DINȚATE DIN ANGRENAJUL PRECESIONAL PRIN DEFORMARE PLASTICĂ

Autor: dr. conf. univ. Nicolae Trifan

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: Procesele de deformare plastică în unele cazuri încep să înlocuiască alte metode de prelucrare a roților dințate. Dezvoltarea în continuare a proceselor de deformare plastică este axată pe direcția de majorare a productivității, economia de metal, micșorarea prețului de cost și majorarea calității de fabricare pe baza proiectării asistate de calculator și prin dirijarea proceselor tehnologice.

Cuvinte cheie: angrenaj precesional, role de deformare plastică.

La baza tehnologiei de fabricare a roților dințate cu profil convex-concav al dinților din angrenajul precesional prin deformare plastică prin rulare a fost utilizată similitudinea mișcării sculei (rolei de deformare plastică) cu mișcarea rolei din angrenajul precesional [1, 2, 3].

Pentru modelarea influenței parametrilor geometrici ai angrenajului precesional asupra vitezei liniare relative a punctului E de contact al sculei cu dintele convex-concav al roții centrale, a fost utilizat pachetul de modelare matematică *Mathcad*.

Analiza calitativă a diagramelor (figura 1 (a, b)) arată că la numere mai mici ale dinților viteza liniară relativă este mai mare pe înălțimea dintelui și mai uniformă decât în cazul numărului mai mare al dinților. Acest lucru este important pentru reducerea solicitărilor dinamice ale elementelor utilajului tehnologic.

Gradul și viteza de deformare plastică au o influență majoră asupra plasticității și rezistenței la deformare [5, 6]. Determinarea limitelor de variere a vitezei liniare relative „sculă – semifabricat” este necesară pentru argumentarea alegerii regimurilor de prelucrare prin deformare plastică, în scopul obținerii

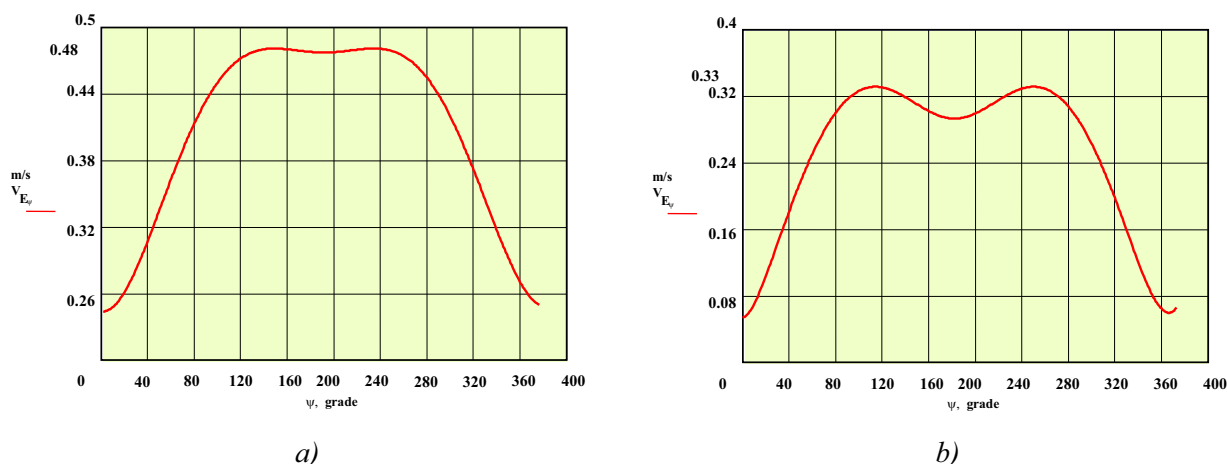
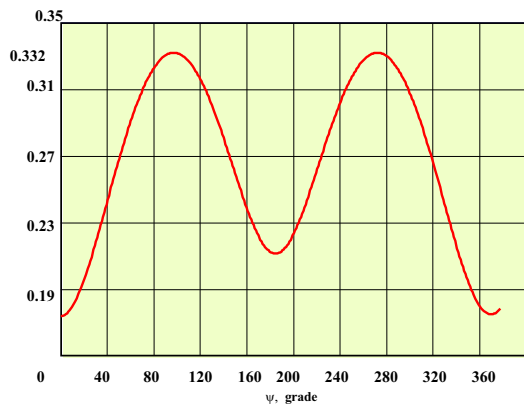
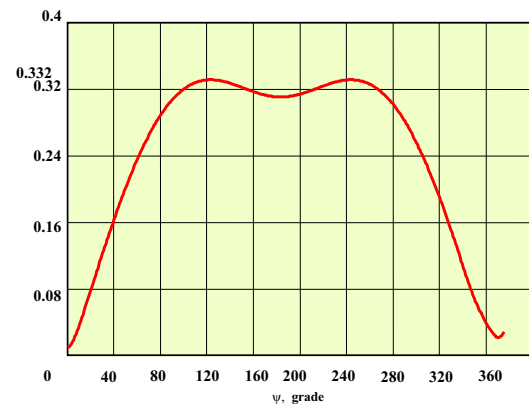


Fig. 1. Viteza liniară a punctului de contact „sculă - semifabricat” (p. E) pentru: $\theta = 2^{\circ}30'$; $\beta = 4^{\circ}$; $\delta = 22^{\circ}30'$; $n=400$ rot/min; $R_{ext} = 147,5$ mm: a) $Z_1 = 14$, $Z_2 = 15$; b) $Z_1 = 30$, $Z_2 = 31$.

valorii recomandate în literatura de specialitate [4]. În figura 2 sunt prezentate două diagrame caracteristice ale variației vitezei relative a punctului de contact „sculă – semifabricat” pe înălțimea dinților pentru parametrii geometrici ai angrenajului precesional: $Z_1=30$, $Z_2=31$; $\theta=2^{\circ}30'$; $\beta=4^{\circ}$; $R_{ext}=147,5$ mm; $n=400$ rot/min pentru $\delta=0^{\circ}$ (figura 3 (a)) și $\delta=22^{\circ}30'$ (figura 2 (b)). Analiza diagramelor din figura 3 arată că odată cu creșterea unghiului δ variația vitezei se micșorează. În figura 3 sunt prezentate două diagrame caracteristice ale variației vitezei relative a punctului de contact „sculă – semifabricat” pe înălțimea dinților pentru parametrii geometrici ai angrenajului precesional: $Z_1=30$, $Z_2=31$; $\beta=4^{\circ}$; $R_{ext}=147,5$ mm; $n=400$ rot/min; $\delta=22^{\circ}30'$; pentru $\theta=1^{\circ}30'$ (figura 3 (a)) și $\theta=3^{\circ}$ (figura 3 (b)). Unghiul de nutație θ este un parametru geometric important al transmisiilor precesionale, care influențează simțitor viteza relativă a punctului de contact „sculă – semifabricat”, precum și forma profilului, înălțimea dinților.

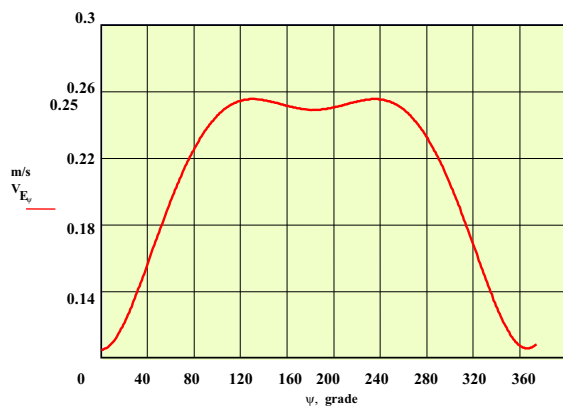


a)

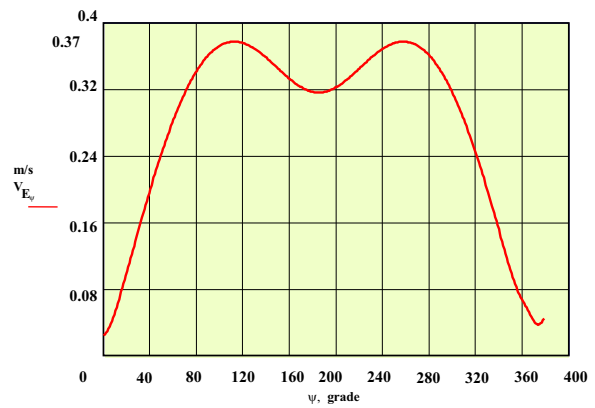


b)

Fig. 2. Viteza liniară a punctului de contact „sculă – semifabricat” (p. E) pentru: $\theta = 2^{\circ}30'$; $\beta = 4^{\circ}$; $Z_1 = 30$, $Z_2 = 31$; $n=400$ rot/min; $R_{ext} = 147,5$ mm: a) $\delta = 0^{\circ}$; b) $\delta = 22^{\circ}30'$.



a)



b)

Fig. 3. Viteza liniară a punctului de contact „sculă - semifabricat” (p. E) pentru: $Z_1 = 30$, $Z_2 = 31$; $\delta = 22^{\circ}30'$; $\beta = 4^{\circ}$; $n=400$ rot/min; $R_{ext} = 147,5$ mm: a) $\theta = 1^{\circ}30'$; b) $\theta = 3^{\circ}$.

BIBLIOGRAFIE

1. Trifan N. Sistem tehnologic de generare a danturilor roților angrenajelor precesionale prin deformare plastică cu sculă precesională. În: Meridian Ingineresc. Chișinău: Universitatea Tehnică a Moldovei, 2011, nr. 3, p. 33–36. ISSN 1683-853X (cl. C).
2. Bostan I., Dulgheru V., Trifan N. ș. a. Antologia invențiilor. Vol. 4. Transmisii planetare precesionale cinematice: concepte tehnologice de generare a angrenajelor, cercetări experimentale, aplicații industriale, descrieri de invenții. Chișinău: Bons Offices, 2011, 636 p. ISBN 978-9975-80-459-2.
3. Bostan I., Mazuru S., Trifan N. Unele aspecte privind moletarea roților dințate din angrenajul precesional. În: Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Tezele conf. științifice internaționale. Chișinău: Universitatea Tehnică a Moldovei, 2005, vol. 2, p. 52-55. ISBN 9975-9875-5-9.
4. Storzhev M., Popov E. Teoriya obrabotki metallov davleniem. Moskva: Vy'shaya shkola, 1963. 390 p.
5. Kalashnikov S., Kalashnikov A. Zubchaty'e kolyosa i ix izgotovlenie. Moskva: Mashinostroenie, 1983. 264 p.
6. Braslavskij V. Nakaty'vanie aktivnoj poverxnosti zub'ev konicheskix zubchaty'x kolyos. În: Vestnik mashinostroitel'ya, №. 8, Moskva: Mashinostroenie, 1990. p. 64-67. ISSN 0042-4633.