

STANOWISKO DO WYZNACZANIA SZTYWNOŚCI POLIMEROWYCH KÓŁ ZĘBATYCH

Mateusz ŚLIWKA¹ · Kacper CIEŚLAR²

¹Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Katedra Podstaw Budowy Maszyn, email: msliwka@ath.bielsko.pl

²Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Katedra Silników Spalinowych i Pojazdów, email: kcieslar@ath.bielsko.pl

Wprowadzenie

Przekładnie zębate są istotnym źródłem drgań, co wynika z okresowo zmiennej liczby zębów występujących w przypo-
rze. To z kolei przekłada się na powstawanie dodatkowych sił dynamicznych - drgań parametrycznych. Sztywność zazębienia jest
zatem istotnym parametrem wpływającym na dynamikę przekładni zębatej. W procesie projektowania przekładni zębatych
ważne jest określenie wpływu geometrii uzębienia (np. współczynników przesunięcia zarysów odniesienia) oraz klasy
dokładności wykonania kół zębatych na przebieg sztywności zazębienia a tym samym na powstające nadwyżki dynamiczne.

Cel pracy

Celem niniejszej pracy było przedstawienie projektu oraz wykonania stanowiska do wyznaczania sztywności zazębienia
polimerowych kół walcowych o zębach prostych. Wykonany został model 3D oraz dokumentacja konstrukcyjna 2D stanowiska.
W pracy opisana została metodyka wyznaczania sztywności zazębienia na linii przypo-
rze kół walcowych o zębach prostych.

Stanowisko

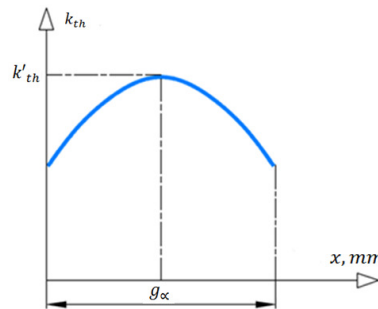
1. Geometria kół próbek

Geometria oraz obliczenia kół próbek do badań sztywności zazębienia współpracujących kół zębatych o zębach prostych
przedstawione i obliczone zostały oparciu o odpowiednie pozycje literaturowe. W tabeli 1 zostały zestawione dobrane
parametry współpracujących kół walcowych.

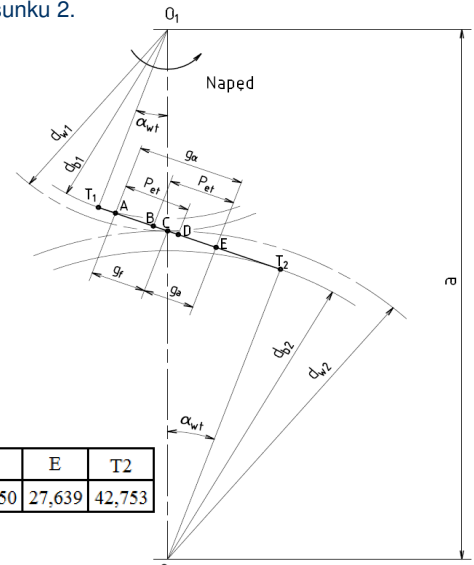
Tab. 1 Dobrane parametry kół próbek

Parametr	Oznaczenie	Wartość
Moduł	m	5
Zęby zębnika	Z_1	19
Zęby koła	Z_2	31
Średnice podziałowe	d_1	95
	d_2	155
Średnice zasadnicze	d_{b1}	89,271
	d_{b2}	145,652
Odległość osi	a	125
Przełożenie	u	1,632
Średnice podstaw	d_{f1}	82,5
	d_{f2}	142,5
Średnice głów	d_{a1}	105
	d_{a2}	165

Sztywność zazębienia wyznacza się na linii przypo-
rze w charakterystycznych jej punktach
między T_1 a T_2 . Rysunek zazębienia i linia przypo-
rze badanych kół próbek o zazębieniu
zewnętrznym przedstawione zostały na rysunku 2.



Rys. 1 Przebieg sztywności jednej pary zębów

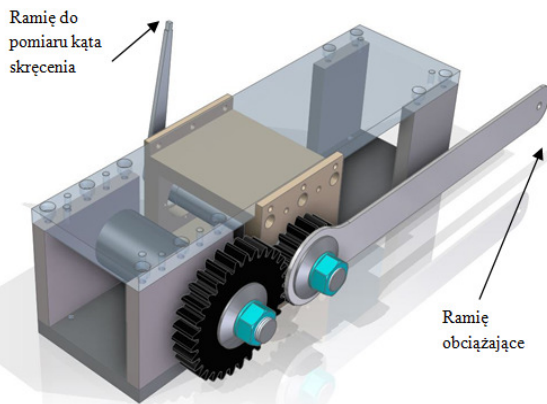


Rys. 2 Odcinek przypo-
rze

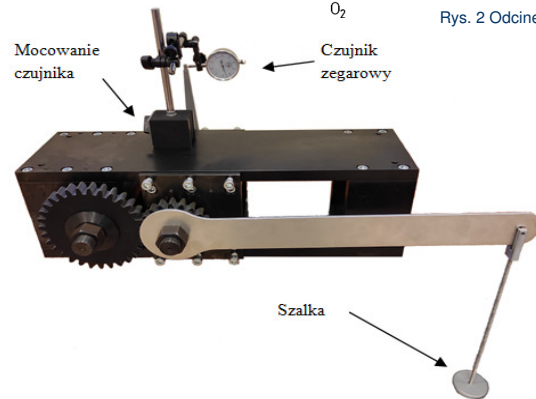
Tab. 2 Współrzędne punktów na linii przypo-
rze

Punkt	T1	A	B	C	D	E	T2
Wartość	0	3,989	12,878	16,246	18,750	27,639	42,753

2. Projekt stanowiska



Rys. 3 Model stanowiska



Rys. 4 Stanowisko badawcze

Podsumowanie

Sztywność zazębienia jest podstawowym parametrem koniecznym do analizy dynamiki kół zębatych, w tym także wykonanych
z tworzyw sztucznych. Kierunek dalszych prac zmierza do przygotowania modelu numerycznego i wyznaczenia sztywności
zazębienia przy użyciu Metody Elementów Skończonych. Wyniki symulacji zostaną porównane z badaniami stanowiskowymi,
gdyż potwierdzenie obliczeń numerycznych jest bardzo istotne. Model numeryczny powinien jak najlepiej odzwierciedlać wyniki
eksperymentu.