

طراحی و تحلیل سینماتیک یک جعبه دنده با تغییر دور پیوسته در حین کار بدون استفاده از مواد انعطاف پذیر

داور درخشان^۱

دانشگاه زنجان، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مکانیک

d_derakhshan@mail.znu.ac.ir

چکیده

در این مقاله ابتدا مکانیزم یک طرح جدید در مورد جعبه دنده ای با تغییر دور پیوسته کاملاً صلب ارایه خواهد شد سپس به تجزیه و تحلیل سینماتیکی آن خواهیم پرداخت. تحلیل سینماتیک مکانیزم جعبه دنده با نگاشتن معادلات پارامتریک و یک برنامه کامپیوتری ساده به دست خواهد آمد. این برنامه می تواند نسبت سرعت دورانی خروجی به ورودی را بصورت تابعی از زاویه ورودی رسم کند. در مرحله بعد ابعاد مکانیزم را بگونه ای بدست می آوریم که اثرات نیروهای لختی به حداقل برسد. سپس با استفاده از ابعاد بهینه طرح، نقشه ای مجسم از آن رسم خواهد شد. در آخر به نتیجه گیری و ارایه چند پیشنهاد خواهیم پرداخت.

واژه های کلیدی: مکانیزم - جعبه دنده - دور متغیر پیوسته - مواد انعطاف پذیر - سینماتیک.

سمبل ها، علائم و اختصارات و واحدها

θ	زاویه	(rad)
ω	سرعت زاویه ای	(rad/s)
ξ_i	نسبت سرعت زاویه ای اجزاء	(بدون بعد)
r_i	طول اجزاء مکانیزم	(mm)
$\dot{r}_i$	سرعت طولی اجزاء	(mm/s)

مقدمه

امروزه استفاده از جعبه دنده های دور متغیر پیوسته بیشمار است. ماشین های تراش NC ، CNC و خودکار، ماشین آلات کشاورزی (بذر پاشها ، کودپاشها) ، صنایع غذایی (تغذیه کننده ها ، تسمه نقاله ها) و ماشین های ابزار تیز کنی از این جمله اند. در این زمینه مکانیزمهای مختلفی وجود دارند که مهمترین آنها عبارتند از تسمه پولی های متغیر، مخروط و دیسکهای لاستیکی - فلزی و حتی امروزه زنجیر پولی های متغیر (PIV) [۱]. مشکلات اساسی اینگونه مکانیزمها که تحت عنوان CVT شناخته شده اند بسیارند مانند عدم انتقال گشتاور و توانهای بالا، گرم شدن بیش از اندازه، استهلاک و سایش مضاعف در سرعتهای زیاد (هزار به بالا). امروزه مکانیزمهای مزبور به دلایلی که ذکر شد در خودروها و وسایط نقلیه متداول نمی باشند. با وجود این کوششهای بسیاری برای ساخت یک CVT کار آمد تا کنون صورت گرفته است، بعنوان نمونه کارخانه نیشان (Nissan) طرحی نوین ارایه داده که از زوج غلتکهای مقعر و محدب شکل به همراه نوعی روغن ویژه استفاده کرده است [۲].