



Kinematic Analysis of a Multi-Bar Drum Mechanism is Assembled Using Adams Software.



ARTICLE INFO

Authors

mahjoob S^{1*}

Nazemizadeh M²

¹ Student of master of science, Mechanics Faculty, Malek Ashtar University of technology, Iran

² Assistant of professor, Mechanics Faculty, Malek Ashtar University of technology, Iran

* Correspondence

Address: Student of master of science, Mechanics Faculty, Malek Ashtar University of technology, Iran
s.mahjob79@gmail.com

How to cite this article

mahjoob S, Nazemizadeh M. Kinematic Analysis of a Multi-Bar Drum Mechanism is Assembled Using Adams Software. Proceedings of 3rd Iranian National Conference on Advanced Machining and Machine Tools (CAMMT). 2023;23(10):29-32.

ABSTRACT

In this article, the kinematic and dynamic analysis of a multi-bar drum mechanism is discussed using Adams software. At first, the modeling of the mechanism is done in the catia engineering software, and then the model is entered in the Adams software. Then, by determining the appropriate joints, the initial speed is given to the mechanism and THE MOTION OF the mechanism is simulated. A kinematic analysis of the mechanism is performed and results of speed and acceleration of the joints are presented. The performed design and simulation show the effectiveness of the mechanism.

Keywords Mechanism, Multi-Bar, Contraction, Kinematic Analysis, Adams.

ماهنامه علمی مهندسی مکانیک مدرس، ویژه نامه مجموعه مقالات سومین کنفرانس ملی ماشین‌کاری و ماشین‌های ابزار پیشرفته
مهر ۱۴۰۲، دوره ۲۳، شماره ۱۰، صفحه ۲۹-۳۲



تحلیل سینماتیکی یک مکانیزم درام چند میله ای جمع شونده با استفاده از نرم افزار آدامز



چکیده

در این مقاله به تحلیل سینماتیکی و دینامیکی یک مکانیزم درام چند میله ای جمع شونده با استفاده از نرم افزار آدامز پرداخته می شود. در ابتدا مدلسازی مکانیزم جمع شونده در نرم افزار مهندسی کتیا انجام پذیرفت و سپس در نرم افزار آدامز مدل وارد شد. سپس با تعیین فواصل مناسب به مکانیزم سرعت اولیه داده و حرکت داده شده و مکانیزم جمع شونده شبیه سازی می گردد. تحلیل سینماتیکی مکانیزم انجام و نمودارهای تحلیلی سرعت و شتاب ارایه می گردد. طراحی و شبیه سازی انجام شده نشانه کارایی مکانیزم جمع شونده است

مشخصات مقاله

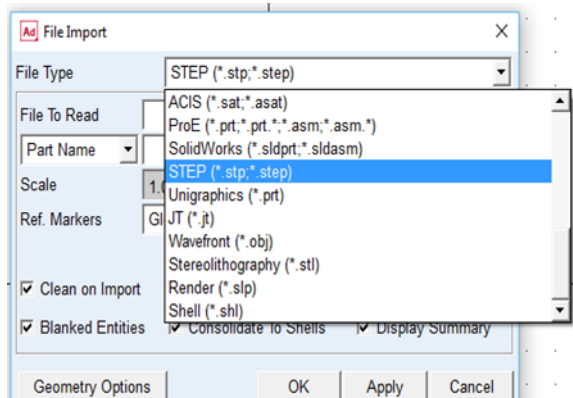
سعید محبوب بروجنی^{۱*}
مصطفی ناظمی زاده^۲
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مجتمع مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ایران
۲- استادیار، مجتمع مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ایران

* نویسنده مسئول

آدرس: دانشجوی کارشناسی ارشد، مجتمع مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ایران
s.mahjob79@gmail.com

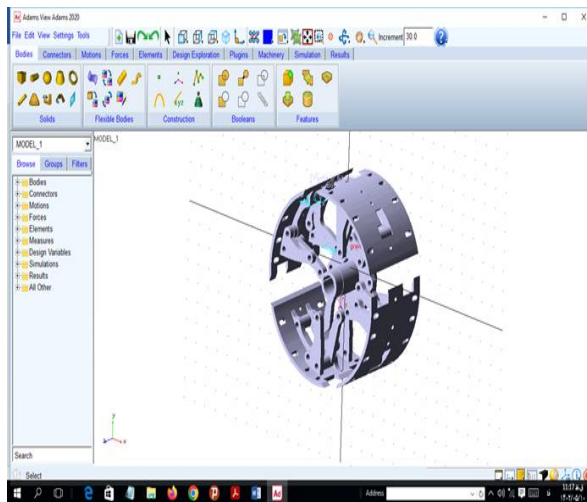
کلیدواژه‌ها مکانیزم، چند میله ای، جمع شونده، تحلیل سینماتیکی، آدامز.

سپس بعد از انتخاب گزینه بالا که در تصویر مشخص است با باز شدن پنجره زیر که در شکل ۲ آورده شده است، مشخصات و پسوند فایل را باید وارد کرد



شکل ۲ وارد کردن مشخصات مکانیزم

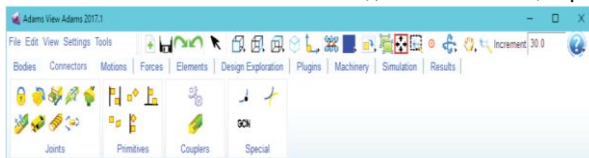
بعد از وارد کردن مشخصات مکانیزم مورد نظر مکانیزم مدلسازی شده وارد محیط نرم افزار می شود که در شکل زیر نمایش داده شده است



شکل ۳ مکانیزم در محیط نرم افزار آدامز

۲-۱- تعیین مفاصل درنرم افزار آدامز

در این بخش مفاصل بین بازوها و قطعات دیگر متصل می شود که بسته به نوع مکانیزم از مفصل مورد نیاز استفاده می شود و در شکل ۴ پنجره انتخاب مفصل آورده شده است



شکل ۴ انتخاب مفصل مورد نظر

به منظور تعریف حرکت دورانی دو یا چند قطعه نسبت به یکدیگر در فضا می توان از قید  استفاده نمود. این قید در واقعیت لولای بین دو قطعه را شبیه سازی می نماید که در شکل ۵ قابل مشاهده است که نحوه انتخاب مفصل گذاری و

۱- مقدمه

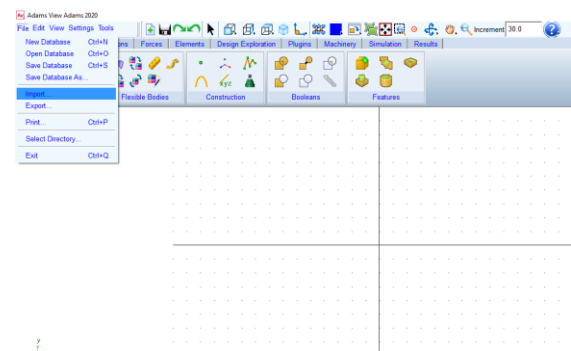
مکانیزمهای درام جمع شونده یکی از صنایع مختلف نظیر کارخانجات فولاد سازی، تیر سازی و ... استفاده می شود و لذا مورد کاربرد قرار گرفته و طراحی آنها به منظور قطر جمع شونده و بازشونده مشخصی انجام می پذیرد. این نوع مکانیزم دارای کپه های یک استوانه خارجی به همراه یک مکانیزم چندمیله ای است که باعث باز و بسته شدن آن می گردد.

گو و دیگران [۱] به بررسی یک نوع از مکانیزم های درام جمع شونده با استفاده از موقعیت دهی بازوهای موازی پرداختند و تحلیل سینماتیکی آن را انجام دادند. آنها روش مستقیم و غیرمستقیم به منظور حل موقعیت مکانیزم را به کار بردند. نی و همکارانش [۲] به مطالعه یک نوع از مکانیزم درام جمع شونده چند میله ای شاعی تلسکوپی پرداخته و تحلیل سینماتیکی آن پرداخت. گو و دیگران [۳] به ارایه یک توپولوژی جدید برای طراحی مکانیزم درام جمع شونده پرداخته و تحلیل دینامیکی و شبیه سازی آن پرداختند.

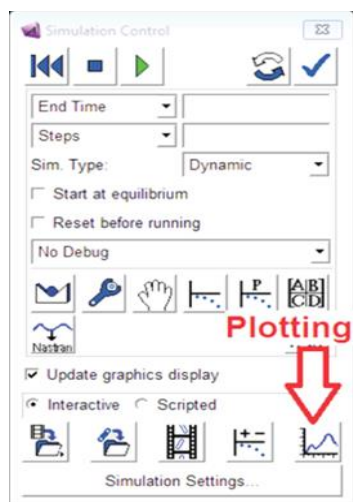
هدف از این مقاله تحلیل سینماتیکی و دینامیکی یک مکانیزم درام چند میله ای جمع شونده با استفاده از نرم افزار آدامز است. در ابتدا مدلسازی مکانیزم جمع شونده در نرم افزار مهندسی کتیا انجام پذیرفت و سپس در نرم افزار آدامز مدل وارد شد. سپس با تعیین مفاصل مناسب به مکانیزم سرعت اولیه داده و حرکت داده شده و مکانیزم جمع شونده شبیه سازی می گردد.

۲- تحلیل درام جمع شونده در نرم افزار آدامز

در این بخش به روند وارد کردن مکانیزم به نرم افزار آدامز می پردازیم. تحلیل های صورت گرفته با نرم افزار آدامز شامل سه مرحله ی پیش پردازش، مرحله پردازش و مرحله پس پردازش اطلاعات است. با توجه به این که این مکانیزم در نرم افزار کتیا مدلسازی شده، از نرم افزار کتیا یک فایل خروجی با پسوند مورد نظر آدامز وارد. در شکل زیر نحوه وارد کردن مکانیزم جمع شونده در نرم افزار نشان داده شده است

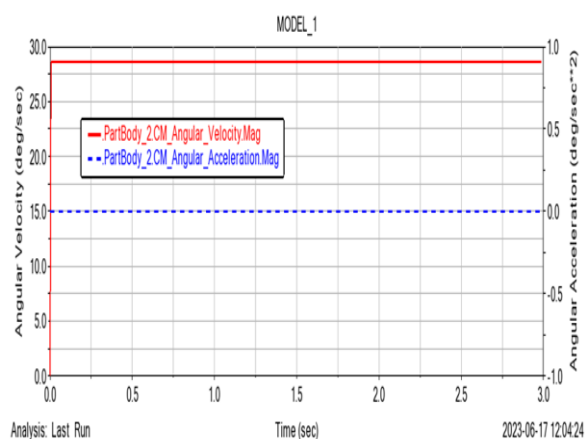


شکل ۱ نحوه وارد کردن مکانیزم

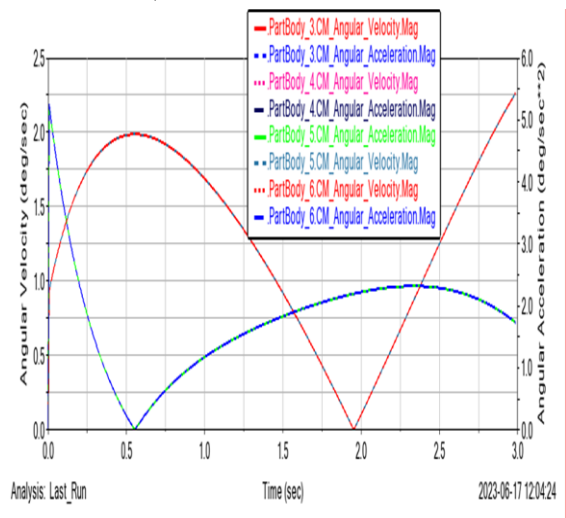


شکل ۷ انتخاب زمان حل و بدست آوردن نمودار

در این بخش با توجه به سرعت ورودی، شبیه سازی انجام می-شود و نمودارهای سرعت و شتاب را در تمامی نقاط میتوان با انتخاب مفصل و قطعه دلخواه می-توان مشاهده کرد. در شکلهای زیر سرعت زاویه ای قطعات مختلف نشان داده شده است:

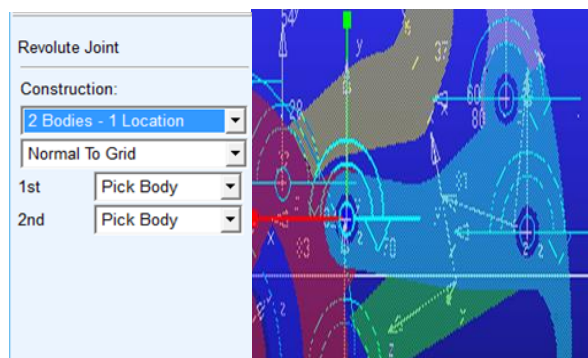


شکل ۸ سرعت و شتاب زاویه ای قطعه دوم

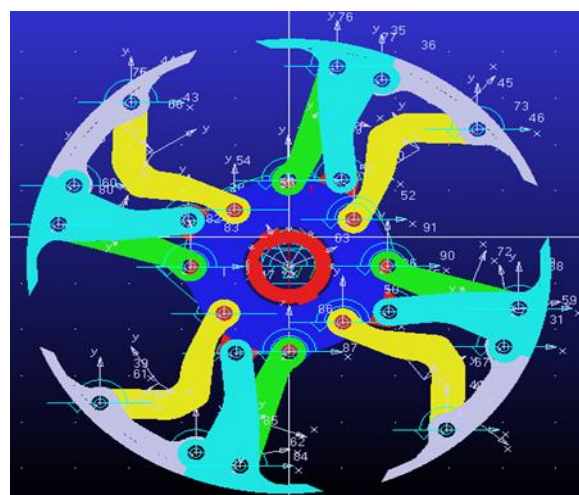


شکل ۹ سرعت و شتاب زاویه ای قطعه سوم تا ششم

نمونه ایی از ایجاد مفصل است. همچنین با افزودن این قید بین دو قطعه، این قطعات نسبت به یکدیگر فقط حرکت لولا گونه داشته و نمی-توانند نسبت به یکدیگر حرکت خطی داشته باشند.



شکل ۵ نحوه و نمونه ایی از ایجاد مفصل گذاری همچنین برای این مکانیزم از مفصل موتور چرخشی استفاده شده و در نهایت تمامی مفاصل مورد نیاز جایگذاری شده است که در شکل ۶ قابل مشاهده است

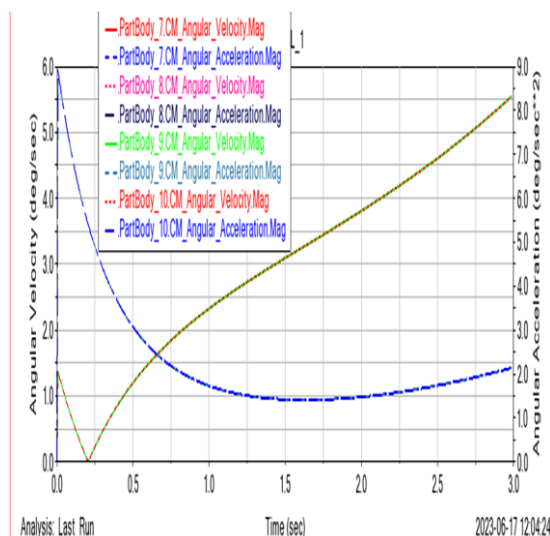


شکل ۶ تمامی مفصل های جایگذاری شده

۲-۲ شبیه سازی مکانیزم

در نهایت با تعریف حرکت در قسمت قبل و مقدار وارد شده برای سرعت و جهت چرخش میتوان در این قسمت مکانیزم مورد نظر را تحلیل کرد که بسته به نوع انتخاب زمان در شکل ۷ حل نمودارها را بدست آورد

[۳] Guo, Z., Qi, H., Cui, R., & Yin, Z. (2010, October). A new variable topology tire building drum mechanism dynamic analysis and simulation. In 2010 International Conference on Artificial Intelligence and Computational Intelligence (Vol. 1, pp. 515-518). IEEE.



شکل ۱۰ سرعت و شتاب زاویه ای قطعه هفتم تا دهم

از نتایج شبیه سازی بالا مشاهده می‌شود که با استفاده از تحلیل مکانیزم درام جمع شونده در نرم افزار آدامز، به راحتی نتایج شبیه سازی نظیر میزان جمع شدن مکانیزم و سرعت و شتاب زاویه ای تمامی قطعات قابل محاسبه است.

۳ نتیجه گیری

در این مقاله به تحلیل سینماتیکی و دینامیکی یک مکانیزم درام چند میله ایی جمع شونده با استفاده از نرم افزار آدامز پرداخته شد. در ابتدا مدلسازی مکانیزم جمع شونده در نرم افزار مهندسی کتیا انجام پذیرفت و سپس در نرم افزار آدامز مدل وارد شد. سپس با تعیین مفاصل مناسب به مکانیزم سرعت اولیه داده و حرکت داده شده و مکانیزم جمع‌شوندگی شبیه سازی گردید. تحلیل سینماتیکی مکانیزم انجام و نمودارهای تحلیلی سرعت و شتاب ارایه گردید. طراحی و شبیه سازی انجام شده نشانه کارایی مکانیزم جمع شوندگی است.

مراجع

- [۱] he Guo, Z., Qi, H., Wang, K., & Song, H. (2009, August). A new type of tire building drum based on parallel mechanism position analysis and kinematics simulation. In 2009 International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (Vol. 1, pp. 129-132). IEEE.
- [۲] Ni, Y. B., Li, C. C., & Yang, Y. H. (2010). Virtual design for new type radial telescopic tire building drum. Applied Mechanics and Materials, 37, 1629-1633.