

Машинно-технологичен факултет

Иновации в съвременни технологии в хедерните системи на зърнокомбайни

Ръководител на проекта, доц. д-р инж. **Свилен Христов Стоянов**, ДТК – Добрич

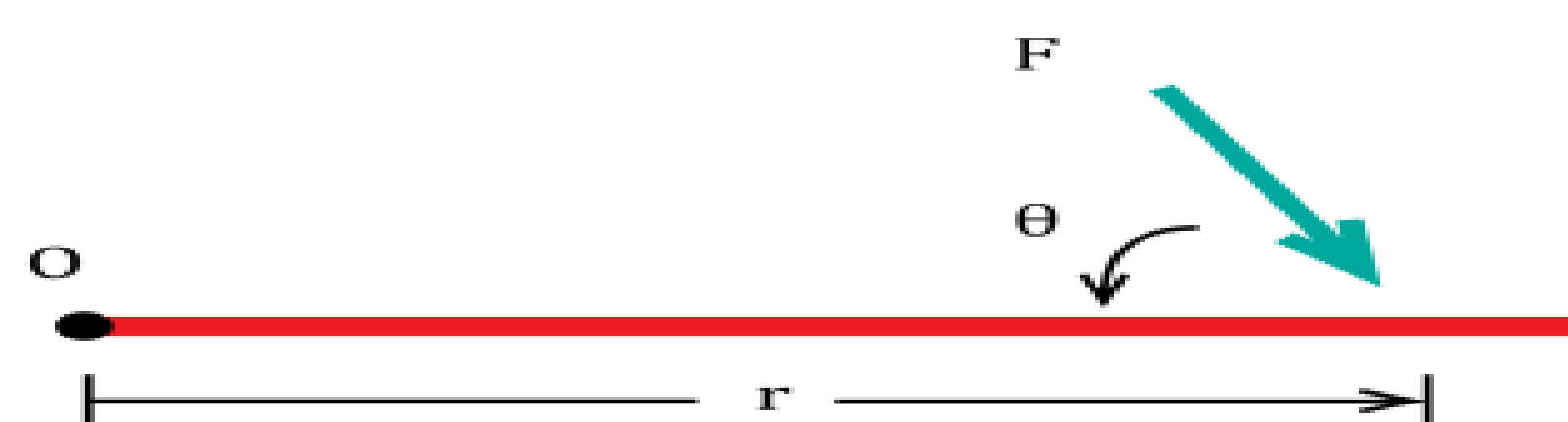
1. доц. д-р инж. **Александрина Иванова Банкова** – ММЕ

2. гл. ас. д-р инж. . **Аспарух Иванов Атанасов** – ДТК – Добрич

3. инж. **Петя Маринова** – ТМММ

Въведение

Прибирането на земеделска продукция се извършва от хедера. Чрез комплекс от механизми, той прерязва и улавя растенията, насочвайки ги към специализирана наклонена камера. Този процес се явява определящ за ефективността на комбайна и качеството на ожънатата продукция. Изследването има за цел измерване на динамичния въртящ момент на вала при хедер на зърнокомбайн. Момент на сила от радиусът при вала се дефинира като динамичен въртящ момент. Той е ключов фактор за правилната работа на хедера при жътва. За контрол и оптимизация на въртящия момент при вала на зърнокомбайн е необходимо да се управляват оборотите на вала по време на работния процес.



Маса 0,5 кг	Разстояние на приложената сила от центъра (см)					
	5	10	15	20	25	30
Сила изчислена [Nm]	0,245	0,49	0,735	0,981	1,226	1,47
Сила измерена [Nm]	0,22	0,47	0,72	0,98	1,21	1,46

Заклучение

На базата на проведеното изследване на съществуващи конструкции и избран вариант за разработване на собствена конструкция устройство с фабрично изработен сензор за въртящ момент до 200Nm. Сензорът съдържа 4 DMS тензо датчика, свързани в Уитстонов мост. Извършено е разкъсване на кинематичната верига на вала на хедер, вграждане на устройството, като въртящия момент се обезпечава посредством монтиране на допълнителен вал.

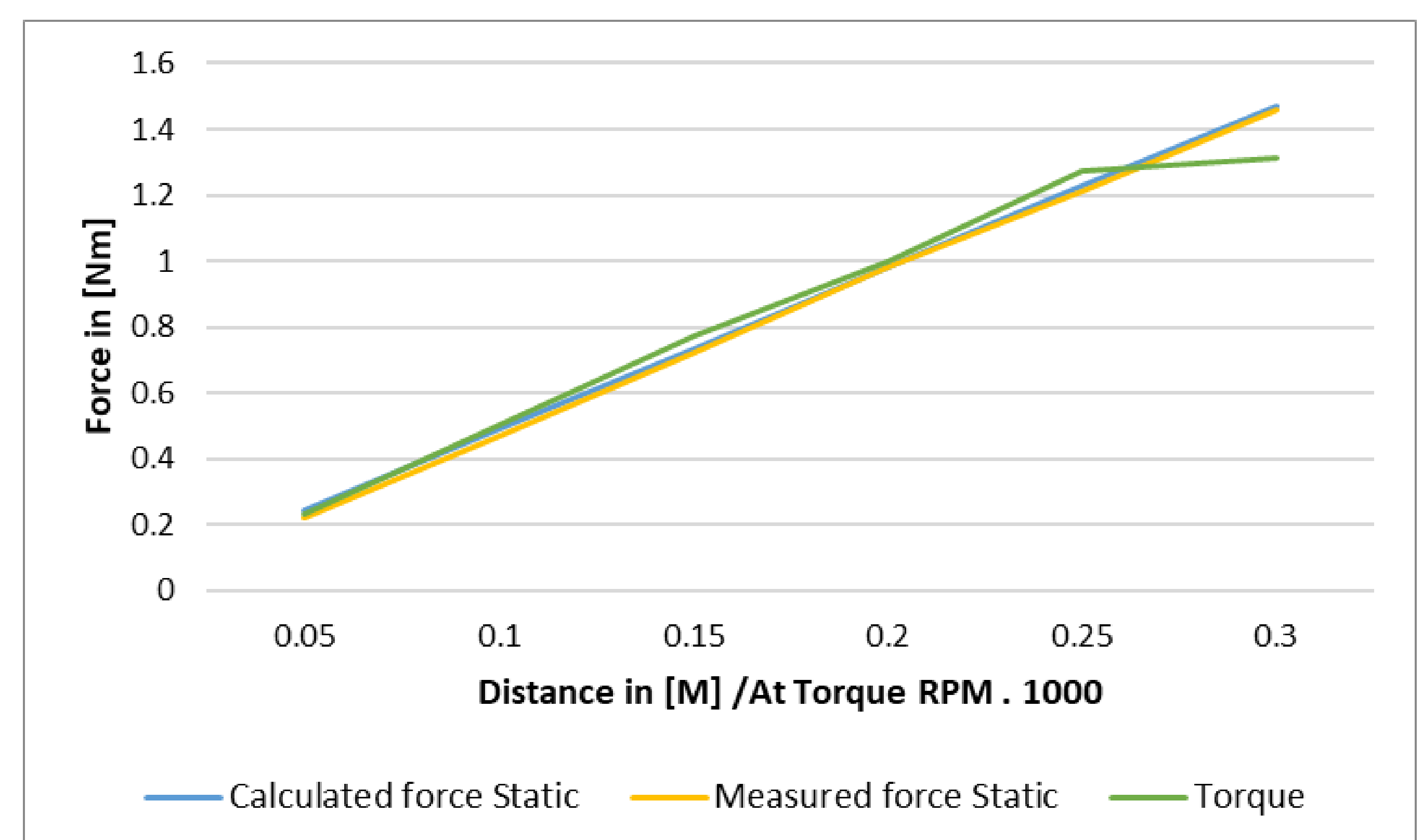
Резултати

Получената зависимост между силата и разстоянието до приложната точка е показана на фигурата. Получена е линейна зависимост. На фигурата е онагледена и информацията от динамично измерване за скорост 50-300 оборота в минута на вал с дължина 0.2м и диаметър 15мм.

Сензорът се нулира след монтиране на лоста използван за окачване на товара, ако не се направи това собствената тежест на лоста създава сила от 0,19Nm която ще се добави към получената стойност.

След проведените тестове е установено че използваният сензор може да измери сила до 2Nm въпреки че според спецификацията обхвата му е 30 ~1130cN.m.

Резултатите са с приложна насоченост.



Между изчислените и получените данни при статично натоварване е получено Multiple R = 0.999962, R Square = 0.9999245, P-value = 0.9998726, което доказва правилното функциониране на стенда.

Последващото развитие на стенда е предвидено добавяне на компютър за запис на получените резултати. Също е необходимо да се създаде устройство което изключва мотора при превишаване на стойността, която е възможно да измери сензора. Разработката продължава, като сензорът, показан на фигурата е с възможности за измерване на въртящ момент до 200Nm.

Публикации по проекта

- A. Atanasov, S. Stoyanov, P. Marinova and A. Bankova, "Designing a Laboratory Bench for Measuring Torque," 2024 5th International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES), Veliko Tarnovo, Bulgaria, 2024, pp. 1-5, doi: 10.1109/CIEES62939.2024.10811282.
- P. Marinova, Overview analysis of speed and torque in agricultural, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2024, volume 63, book 11.1. p.1-6, FRI-216-1-NMTS(S)-01, ISSN 2603-4123.

Благодарности

Изследванията са финансирани от Технически Университет – Варна по проект ПД11/2024.