SISTEMA DE CONTROLE DE ALTURA DO CHASSI E SUSPENSÃO PARA PLATAFORMA AGRÍCOLA MULTIFUNCIONAL

Tertius B. Vergueiro Neto*, Angel P. Garcia, Hugo Rafacho.

Resumo

As inovações tecnológicas da área agrícola ganham cada vez mais destaque. O foco está no aumento da produtividade, no uso racional de materiais, nas novas técnicas de cultivo e na produção sustentável. Quando se trata de um veículo não tripulado, seja ele autônomo ou controlado remotamente, é de suma importância a utilização de um sistema de suspensão eficiente que possibilite o livre trânsito do veículo em terrenos irregulares, como é o caso do agrícola. O objetivo desta proposta será desenvolver e simular um sistema de suspensão ativa para um veículo agrícola visando reduzir os esforços nos atuadores.

Palavras-chave: Suspensão ativa, Plataforma multifuncional, máquinas agrícolas.

Introdução

Com o crescente aumento da população mundial a geração de alimentos necessita acompanhar esse crescimento. Diante disso, o avanço na tecnologia voltado para a área agrícola se tornou essencial para a geração de recursos, o principal alvo das atenções é o maquinário agrícola. Máquinas autônomas e com eficiência mais elevadas são o principal foco. Com mecanismos mais avançados na agricultura é possível aumentar o rendimento das áreas produtoras, gerando assim mais recursos para a humanidade.

Este projeto visou à elaboração de um modo de controle para uma plataforma multifuncional com suspensão ativa. Esse tipo de suspensão facilitar o trânsito do veículo em terrenos irregulares como é, na maioria dos casos, o terreno agrícola. O modelo usado para a construção do protótipo foi o mesmo conceito de wheel-legged robot usado por LUO Yang et al. (2014)¹.

Resultados e Discussão

Após análise de modos de suspensões ativas o mecanismo de quatro barras foi o que se mostrou mais apto ao objetivo desejado, pois mantém um paralelismo entre as partes envolvidas.

Com a estrutura definida foi feito uma análise estrutural do mecanismo de quatro barras para dois casos no primeiro caso com um ângulo de 15° e o segundo com -15° ambos os ângulos foram medidos em relação a eixo horizontal.

Figura 1. Simulação do mecanismo de quatro barras com dois ângulos: 15° e -15°.

Com a estrutura definida foi feito o diagrama de corpo livre de todas as peças do mecanismo de quatro barras e foi aplicado na extremidade, onde ficaria a roda, uma força de 4023N na componente horizontal da direita pra esquerda e 2452,5N na horizontal de baixo para cima.

Figura 1. Diagrama de corpo livre do mecanismo de quatro barras.

Com todos os dados definidos foi feito o cálculo das reações internas de cada barra do mecanismo e foi feita a seguinte tabela com o resultado:

Tabela 1. Resultados das forças internas após a simulação dos dois ângulos (Todas as forças em N).

FORÇAS		F21X	F21Z	F31X	F31Z	F1P1X
Ângulo	15°	0	1278,6	6886,4	998,2	276,6
	345°	0	2760,6	1556,9	900,8	-15735,9
FORÇAS		F56X	F56Z	F34X	F34Z	F3P2X
Ângulo	15°	-3746,4	2286,0	0	130,1	-276,6
	345°	-5579,9	-7975,1	0	4748,6	-1556,9
FORÇAS		F1P1Z	F5P1X	F5P1Z	F52X	F52Z
Ângulo	15°	157,8	6886,4	1002,0	0	1280,1
	345°	-10744,0	-15735,9	-10741,0	0	2762,1
FORÇAS		F3P2Z	F6P2X	F6P2Z	F46X	F46Z
Ângulo	15°	31,5	-276,6	34,8	0	131,7
	345°	-5645,6	1556,9	5650,4	0	4750,2

Conclusão

Com a análise dos dados obtidos é possível realizar varias simulações com diferentes dimensões dos componentes do mecanismo de quatro barras a fim de minimizar as forças internas em cada barra. Com a minimização das forças podem ser utilizados no projeto materiais mais leves e atuadores com menor demanda de potência, minimizando os gastos energéticos da máquina.

¹Luo, Y.; Li, Q.; e Liu, Z. Design and optimization of wheel-legged robot: Rolling-Wolf. Chinese Journal of Mechanical Engineering, **2014**, 27(6), 1133–1142.