



Plataforma para rebocar veículos com suspensão pneumática

Informações gerais sobre o desenvolvimento de uma plataforma para rebocar veículos leves com acionamento por sistema pneumático.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS
Centro Tecnológico de Mecânica de Precisão SENAI Plínio Gilberto Kroeff



Resposta Técnica	REIS, Bernardo P. Plataforma para rebocar veículos com suspensão pneumática Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Centro Tecnológico de Mecânica de Precisão SENAI Plínio Gilberto Kroeff 9/9/2014 Informações gerais sobre o desenvolvimento de uma plataforma para rebocar veículos leves com acionamento por sistema pneumático.
Demanda	Informações para construção de plataforma de reboque com suspensão a ar aplicada a veículos leves.
Assunto	Fabricação de reboques, semirreboques ou carretas com carroceria aberta
Palavras-chave	Reboque; semirreboque; suspensão a ar; suspensão hidropneumática



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TECPAR



FIERGS SENAI



SENAI



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



Solução apresentada

Atualmente, o sistema de plataformas para rebocar veículos leves se utiliza do conjunto mecânico motriz do veículo rebocador para içar o veículo a ser rebocado, sistema bem diferente da solução a ser apresentada, que utilizará energia pneumática para a elevação da carga. Os tipos de plataforma utilizadas em veículos rebocadores são com lanças e cabos, usados para puxar o veículo para cima do rebocador. A ideia de plataforma lembra uma empilhadeira “pegando” o veículo a ser rebocado e colocando-o em cima do caminhão rebocador. Uma evolução ao antigo “caminhão guincho”.

Esta nova ideia sugerida seria um sistema de lanças tipo das usadas em uma empilhadeira, instaladas no caminhão rebocador, utilizando a energia pneumática na plataforma de elevação e retração do veículo.

Processos de tecnologias de fabricação

Suspensão pneumática

Diferente da suspensão de molas, a suspensão a ar possui bolsões de ar ligados a um sistema pneumático. A pressão dos bolsões é ajustada automaticamente por uma válvula niveladora que mantém o veículo a uma altura constante do solo, quando com ou sem carga.

Segundo Hasebrink (1995), “a carga tanto estática quanto dinâmica é automaticamente e igualmente distribuída entre os eixos e jogos de pneus.” A trepidação proveniente dos impactos do solo é reduzida ao mínimo, resultando em maciez no rodar, maior proteção à carga, maior vida útil do veículo e maior conforto ao motorista.

Uma vantagem no uso desta tecnologia é que devido à distribuição sempre igual da carga entre os eixos e jogos de pneus, a suspensão a ar vai sempre propiciar uma frenagem homogênea que aumentará sensivelmente a vida útil dos pneus e lonas de freios, já que a válvula de nivelamento automático da suspensão faz com que o veículo permaneça em uma altura constante, quando carregado ou quando vazio.

A suspensão pneumática dos reboques e semirreboques é constituída por foles pneumáticos que estão montados entre o chassi e os eixos. Estes foles têm a função de suportar todo o peso do veículo e da sua carga. Este tipo de suspensão pode ser controlada eletronicamente, oferecendo uma série de vantagens que os tornam úteis em reboques e semirreboques. Conforme Stewart (1995), “...estes sistemas permitem resolver problemas de dirigibilidade causados por cargas pesadas ou mal distribuídas, através da adição ou supressão de ar nos foles do sistema de suspensão.”

Sistemas de travagem pneumáticos

Nestes sistemas pneumáticos as ligações entre o veículo rebocador e o reboque devem ser do tipo de duas condutas pelo menos. Para que o sistema de travagem do reboque ou do semirreboque possa funcionar ao mesmo tempo em que o veículo trava, é necessário que o seu sistema de travagem se adapte ao sistema de travagem do veículo de tração.

O veículo de tração deve possuir uma válvula de comando para reboque e o circuito deve estar equipado com duas cabeças de acoplamento com mangueiras.

Uma das cabeças liga a alimentação do depósito de reserva do reboque e a outra o ar que ativa a válvula de frenagem do reboque.

Suspensão de eixo rígido

Neste tipo de suspensão, qualquer alteração da posição ou do ângulo de uma roda, como por exemplo, quando o feixe de molas é pressionado num dos lados do veículo, provoca também uma depressão no outro lado do eixo. Este fenômeno também se aplica quando se altera o ângulo de convergência num dos lados do eixo.

O uso de eixos rígidos em reboques de grande tonelage de carga explica-se pelo fato de que podem ser combinados facilmente com sistemas de suspensão pneumáticos.

As fraquezas do eixo rígido em termos de dinâmica de condução, que se fazem sentir no conforto da condução no caso de desalinhamentos das rodas no eixo e devido a massas elevadas, não oferecem grande problema devido às velocidades restritivas aos quais os veículos pesados com reboque ou semirreboque estão sujeitos. Para reboques e semirreboques utiliza-se normalmente a suspensão mecânica por molas de folhas ou lâminas ou a suspensão pneumática, ambas de eixo rígido.

Tipos de plataformas para reboque

Semirreboque

É um veículo para reboque cujo eixo ou eixos estão situados à retaguarda do centro de gravidade do veículo, uniformemente carregado, e que está equipado com um dispositivo de engate que permite a transmissão das forças horizontais e verticais ao veículo de tração.

Reboque com lança

É um veículo rebocado com pelo menos dois eixos e equipado com um dispositivo de reboque que se pode mover verticalmente, tipo lança, e que controla a direção dos eixos da frente, mas que não transmite carga estática ao veículo de tração.

Reboque de eixos centrais

É um veículo rebocado equipado com um dispositivo de reboque que não se pode mover verticalmente (em relação ao reboque) e cujo eixo ou eixos estão situados na proximidade do centro de gravidade do veículo, quando uniformemente carregado de modo que apenas uma fraca carga estática vertical, que não exceda 10% da correspondente ao peso máximo do reboque ou 1000 daN, conforme o que for o menor desses valores, seja transmitida ao veículo de tração.

Desenvolvimento de uma plataforma para rebocar veículos leves, acionada por sistema pneumático para elevação de carga e freio com intuito de deslocamento linear do veículo

Utilização de tecnologia hidropneumática para acionamento (serviço) do elevador de carga, plataforma do veículo, e um sistema pneumático para comando do conjunto. A plataforma poderá ser projetada com medidas aproximadas de 2,2 metros de largura por 7,5 metros de comprimento com capacidade de carga em torno de 3.000 kg.

Krivts (2006, tradução nossa) afirma que “a suspensão pneumática poderá ser utilizada tanto no serviço (elevação da carga) como na vibração linear do veículo rebocado.”

O projeto poderá conter inovações tecnológicas de comando hidropneumático e servo-comando eletroeletrônico para monitorar o processo durante todo o ciclo, de carga e descarga do veículo rebocado.

Segundo Jesus (2008), “a utilização da hidropneumática e/ou somente pneumática são opções quando se necessita de praticidade ao exercer grandes esforços.” É de preferência

a utilização da hidropneumática que é a integração dos dois sistemas (hidráulico e pneumático), fazendo com que um sistema dê suporte ao outro, transmitindo maior segurança ao projeto e facilitando o manuseio do equipamento, fazendo movimentos automatizados utilizando o controle da pneumática. Segundo Belforte (2005, p. 189, tradução nossa) “Pneumática pode ser utilizada para sistemas de tração, ou que necessitam exercer grandes esforços, utilizando equipamentos adequados com pressões calculadas e dimensionadas para tais esforços”.

Conclusões e recomendações

Pelo estudo prévio realizado, podemos concluir que é possível o desenvolvimento do sistema de plataforma pneumática móvel para reboque de veículos leves, com o sistema de hidropneumática, que por estudos, observamos a simplicidade da infraestrutura requerida para a instalação dessa alternativa, e também a redução do desperdício energético com relação à tecnologia tradicional com a Servo-Hidráulica e também um excelente desempenho do sistema em termos de rapidez de resposta,

Para a correta análise do seu processo, **recomenda-se buscar consultoria técnica especializada**. A consultoria técnica poderá fornecer orientações precisas (e específicas) sobre os parâmetros de produção e processo e as possíveis adequações de processo e de produto que venham a ser necessárias devido a futuras alterações e atualizações da legislação vigente.

Para mais informações sobre plataforma para rebocar veículos com suspensão pneumática, sugere-se a consultoria:

INSTITUTO SENAI DE INOVAÇÃO SOLUÇÕES INTEGRADAS EM METALMECÂNICA

End.: Av. Getúlio Vargas, nº 3239

Bairro: Vicentina

CEP: 93025-000

Tel.: (51) 3579.5900

Fax: (51) 3592.2240

São Leopoldo – RS

Site: <<http://www.senairs.org.br/cetemp/>>

Email: <cetemp@senairs.org.br>

Fontes consultadas

BELFORTE, G. **Manuale di pneumatica**. 2. ed. Milão, Itália: Tecniche Nuov, 2005. 739 p.

HASEBRINK, J. P. **Manual de pneumática: fundamentos**. São Paulo: Mannesmann Rexroth Automação, 1995.

JESUS, S. N. P. de. **Controlador de posição linear hidro-pneumático**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica de Projeto de Fabricação) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3151/tde-30052008-125213/>>. Acesso em: 22 ago. 2014.

KRIVTS, I. L.; KREJNIN, G. V. **Pneumatic actuating systems for automatic equipment**. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. 368 p.

STEWART, H. L. **Pneumática e hidráulica**. São Paulo: Hemus, 1995.

Identificação do Especialista

Bernardo Reis - Mestre em Engenharia de Materiais e Cientista da Computação.