

DIMENSIONAMENTO E CONSTRUÇÃO DE UM CILINDRO DE DUPLA AÇÃO A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE CILINDROS DANIFICADOS, PARA UTILIZAÇÃO NO PROJETO DE UM AMASSADOR DE LATAS DE ALUMÍNIO PNEUMÁTICO.

LIBNI M. ALVES¹, WESLEY CAETANO², FERNANDO R. ALVES³

¹ Graduando em engenharia mecânica, IFSP – Campus Itapetininga, e-mail: libni.momberga@gmail.com

² Técnico em Mecânica, IFSP – Campus Itapetininga, e-mail: johnwesley2011@hotmail.com

³ Professor do IFSP – Campus Itapetininga, e-mail: fernandoribeiro@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 30500001 Engenharia mecânica

Apresentado no
9º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
11 a 13 de dezembro de 2018 - Boituva-SP, Brasil

RESUMO: O alumínio está entre os materiais mais reciclados do mundo, além de possuir a vantagem de ser 100% reciclável, esse processo utiliza cerca de 7% da energia elétrica usada na produção primária deste metal. Segundo dados da ABAL (Associação Brasileira do Alumínio) e Abralatas (Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade), o Brasil ocupa o primeiro lugar no ranking mundial de reciclagem de alumínio desde 2001. O presente trabalho tem por finalidade projetar, dimensionar e construir um cilindro de dupla ação, a partir da reutilização de um cilindro pneumático de dupla ação danificado, para utilização em um equipamento para amassamento de latas de alumínio. A ideia do dimensionamento do cilindro surgiu da necessidade de se ter um cilindro com capacidade de amassar latas de alumínio em um equipamento de forma precisa e com economia de ar comprimido. Esse projeto tem por função auxiliar empresas ou pessoas que fazem coleta de lixo reciclável, nesse caso em específico as latas de alumínio, a obterem um amassamento mais uniforme e com uma maior velocidade, garantindo assim uma maior redução no volume desse material com intuito de facilitar o seu armazenamento e transporte.

PALAVRAS-CHAVE: atuadores pneumáticos; eletropneumática; reciclagem; ensaios mecânicos.

DIMENSIONING AND CONSTRUCTION OF A DOUBLE ACTION CYLINDER FROM THE REUSE OF DAMAGED CYLINDERS, FOR USE IN THE PROJECT OF AN ALUMINUM CAN AMASSADOR ELETROPNEUMATIC.

ABSTRACT: Aluminum is among the most recycled materials in the world, and has the advantage of being 100% recyclable, this process uses about 7% of the electrical energy used in the primary production of this metal. According to ABAL (Brazilian Aluminum Association) and Abralatas (Brazilian Association of Manufacturers of High Recyclability Canisters), Brazil ranks first in the world ranking of aluminum recycling since 2001. The objective of this work is to design, size and to construct a double action cylinder, from the reuse of a damaged double acting pneumatic cylinder, for use in an equipment for kneading aluminum cans. The idea of cylinder sizing arose from the need to have a cylinder with the ability to knead aluminum cans into an equipment accurately and with a saving of compressed air. This project has the function of assisting companies or individuals who collect recyclable waste, in this case specifically aluminum cans, to obtain a more uniform kneading and with a greater speed, thus guaranteeing a greater reduction in the volume of this material in order to facilitate storage and transport.

KEYWORDS: pneumatic actuators; electropneumatic; recycling; mechanical tests.

INTRODUÇÃO

Atuadores pneumáticos são elementos mecânicos que transformam a energia contida na compressão de gases em trabalho, por meio da expansão dos mesmos. Existem diferentes tipos de atuadores, dos quais podemos citar como principais, os lineares e os rotativos (Festo; Parker training).

Os atuadores lineares, geralmente são chamados de cilindros pneumáticos, são dispositivos que, alimentados com ar comprimido, fornecem energia mecânica por meio da expansão desse fluido.

Os atuadores lineares podem ser classificados como: Simples ação, onde a realização de trabalho se dá em um único sentido de movimento do atuador e o retorno a posição inicial pela ação da força de uma mola e dupla ação, onde há a possibilidade de realização de trabalho nos dois sentidos de movimento do atuador. O objetivo principal do trabalho é projetar, dimensionar e construir um cilindro de dupla ação para utilização em um equipamento para amassamento de latas de alumínio.

Esse projeto tem por função auxiliar empresas ou pessoas que fazem coleta de lixo reciclável, nesse caso em específico as latas de alumínio, a obterem um amassamento mais uniforme e com uma maior velocidade, garantindo assim uma maior redução no volume desse material com intuito de facilitar o seu armazenamento e transporte.

MATERIAL E MÉTODOS

A concepção inicial do amassador surgiu da sequência de movimentos a serem realizados pelos atuadores. A partir desses movimentos estabeleceu-se a sequência algébrica $A + B + B - A - C + C -$, para então realizar o projeto pneumático dessa sequência utilizando o software FluidSim por meio do método cascata. Para realização do projeto utilizou-se 3 cilindros pneumáticos, 2 cilindros de dupla ação da festo e um cilindro de dupla ação dimensionado a partir da necessidade do projeto.

Esses cilindros foram posicionados de maneira com que cada cilindro executasse sua função, definida da seguinte forma: O cilindro A avançará empurrando e posicionando a lata na viga que está na vertical, assim o cilindro B responsável por amassar a lata avançará amassando-a. Logos após esta sequência, os dois cilindros retornam e o cilindro C avança empurrando a lata para o local de armazenagem temporário. Para o dimensionamento do cilindro, inicialmente buscamos obter um valor aproximado da força necessária para amassar uma lata de alumínio. Para tal, realizou-se ensaios de compressão em uma máquina de ensaio EMIC modelo DL30000N e o controle dos parâmetros por meio do programa TESC versão 3.04 com velocidade de ensaio de 50 mm/min. Através da força obtida nos ensaios, que se aproximou dos 560 Newton (57 kgf), realizou-se o dimensionamento do cilindro através de cálculos, obtendo um valor aproximado para o diâmetro de 34,77 mm. Para garantir o amassamento das latas, aumentou-se o valor do diâmetro interno obtido através dos cálculos, de 34,77 mm para 40 mm e para a haste um diâmetro de 15,875 mm. Para o projeto do atuador utilizou-se o software SolidWorks, como visto na figura 1(a). Na construção reutilizou-se a tampa traseira, a tampa de furo central e o êmbolo. Na fabricação do corpo do cilindro, haste e o batente foram utilizados processos de corte e usinagem. Foi utilizado um kit de reparo pneumático para o êmbolo, tampa traseira e tampa com furo central e para conexão do ar foi utilizado um adaptador de engate rápido para mangueira de 4 mm. A estrutura do amassador foi feita com vigas de aço e o projeto do amassador desenvolvido com o auxílio do software SolidWorks, como visto na figura 1(b) a seguir:

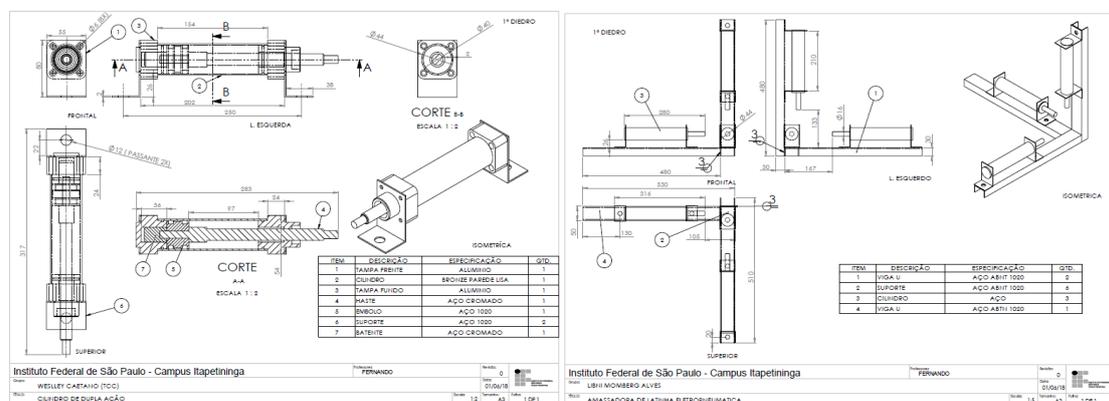


FIGURA 1: (a) Projeto do atuador pneumático e (b) estrutura do amassador

Fonte: Próprio autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a montagem do cilindro, testou-se o atuador com a pressão de projeto escolhida de 6 bar, onde foi possível visualizar o seu funcionamento, desde seu movimento, até a força de avanço e vedação dos elementos. A seguir na figura 2, temos a foto do atuador montado na estrutura construída, na qual podemos visualizar também um dispositivo fixado na ponta da haste, que tem por finalidade garantir a distribuição da força na hora de amassar as latas.

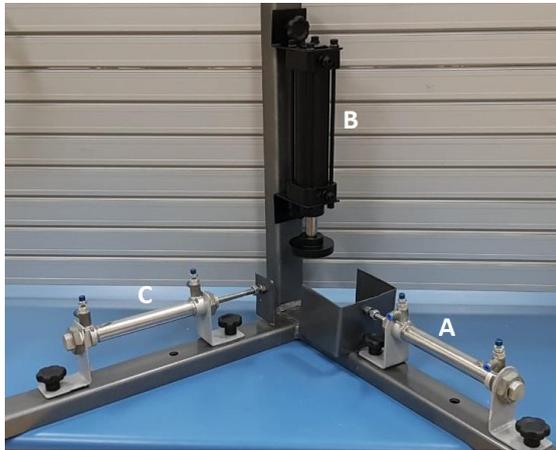


FIGURA 2: Estrutura do amassador com os atuadores

Fonte: Próprio autor

Após a montagem de todos os componentes verificou-se funcionamento do amassador, por meio dos quais conseguimos alcançar os resultados esperados, desde a sequência algébrica escolhida inicialmente, como também a capacidade de amassar e velocidade do processo.

CONCLUSÕES

Com esse trabalho podemos verificar a aplicabilidade real da teoria de dimensionamento de cilindros no projeto e desenvolvimento dos mesmos, além de estimar a importância que este amassador traria se utilizado para o devido fim, neste caso a facilidade e velocidade na compactação das latas. Podemos concluir com os exemplos supracitados que a automação de processos, sejam eles quais forem, só tendem a trazer benefícios, transformando processos manuais em automáticos.

Por fim, concluímos que o projeto chegou ao seu objetivo, que era reutilizar partes de um cilindro danificado, diminuindo o custo do amassador pneumático e garantindo um amassamento mais uniforme e com uma maior velocidade das latas. Assim, obtendo uma maior redução no volume desse material com intuito de facilitar o seu armazenamento e transporte.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Itapetininga.

REFERÊNCIAS

FESTO. Pneumática básica. Disponível em: < <https://www.festo-didactic.com/br-pt/area-de-download/guias,manuais-e-catalogos/?fbid=YnIucHQUNTM3LjIzLjEwLjU0MDAuMzQ5Ng> > .Acesso em 16/08/2018.

FIALHO, A.B. Automação pneumática: 7ª Ed. Editora Érica, 2003.

PARKER. Training. Tecnologia Pneumática Industrial: Disponível em: < https://www.parker.com/literature/Brazil/apostila_M1001_1_BR.pdf > .Acesso em 16/08/2018.

PRUDENTE, F. Automação Industrial: Pneumática - Teoria e Aplicações: 1ª Ed. LTC Editora ,2013.