

Equipe
Gustavo Santos Galante
Bruna Elisa Costa
Pablo
Daniela

Projeto de Eletrotécnica Geral

Laminador

Brasil
2017

Equipe
Gustavo Santos Galante
Bruna Elisa Costa
Pablo
Daniela

Projeto de Eletrotécnica Geral

Laminador

Trabalho prático em conformidade com as normas ABNT apresentado à Matéria de Eletrotécnica Geral. \LaTeX .

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Escola de Minas
Programa de Graduação

Brasil
2017

Lista de ilustrações

Figura 1 – Esquema do cilindro	8
Figura 2 – Laminador Duo	9
Figura 3 – Motor elétrico (imagem meramente ilustrativa).	10
Figura 4 – Laminador de Massas (imagem meramente ilustrativa).	10
Figura 5 – Kit transmissão (imagem meramente ilustrativa).	11
Figura 6 – Correia transportadora (imagem meramente ilustrativa).	11
Figura 7 – Cicuito liga/desliga do motor	12

Sumário

1	OBJETIVO	7
2	REQUISITOS	8
3	FUNCIONAMENTO	9
4	MATERIAL UTILIZADO	10
5	CIRCUITO	12
	REFERÊNCIAS	13

1 Objetivo

Este projeto tem como objetivo a montagem de um laminador utilizando-se de modelagem digital e em seguida criação de um modelo em escala pequena.

2 Requisitos

Um laminador consiste basicamente de cilindros (ou rolos), mancais, uma carcaça chamada de gaiola e um motor para fornecer potência aos cilindros e controlar a velocidade de rotação. As forças envolvidas na laminação podem facilmente atingir milhares de toneladas, portanto é necessária uma construção bastante rígida, além de motores muito potentes para fornecer a potência necessária. Os cilindros de laminação são de aço fundido ou forjado, ou de ferro fundido, coquilhados ou não; compõem-se de três partes, figura abaixo: a mesa, onde se realiza a laminação, e pode ser lisa ou com canais; os pescoços, onde se encaixam os mancais; os trevos ou garfos de acionamento. Os cilindros são aquecidos pelo material laminado a quente e é de grande importância um resfriamento adequado deles, usualmente através de jatos de água.[6] Os rolos devem possuir propriedades que

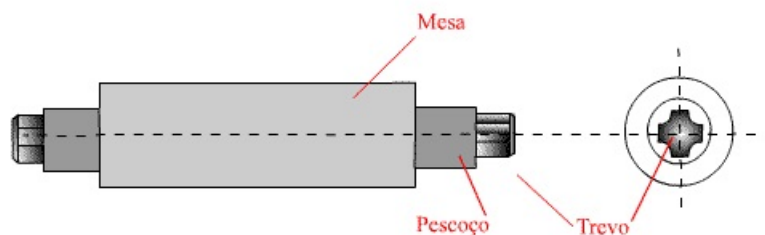


Figura 1 – Esquema do cilindro

resistam a esforço mecânico de laminar o material de dureza específica, sendo no caso do modelo em escala, ele terá que ter a resistência para laminar uma barra de massinha que será produzida para teste. Os mancais dos cilindros servem de apoio a estes cilindros; eventuais deformações destas peças provocariam variações dimensionais nos produtos, o que é altamente indesejável. Três tipos de mancais são usados em laminadores: mancais de fricção, onde o pescoço gira sobre casquilhos de bronze, madeira, etc., devidamente lubrificados; mancais de rolamento; mancais a filme de óleo sob pressão (tipo “Morgoil”).[6] O motor deverá ter torque suficiente para que consiga manter os rolos girando enquanto a matéria prima passa pelo processo de laminação. Funcionamento

3 Funcionamento

Utilizam-se variadas disposições de cilindros na laminação, o mais simples e a que se utilizou aqui é constituído por dois cilindros de eixo horizontais, colocados verticalmente um sobre o outro. Este equipamento é chamado de laminador duo e pode ser reversível ou não. Nos duos não reversíveis, FIGURA 2, o sentido do giro dos cilindros não pode ser invertido e o material só pode ser laminado em um sentido.

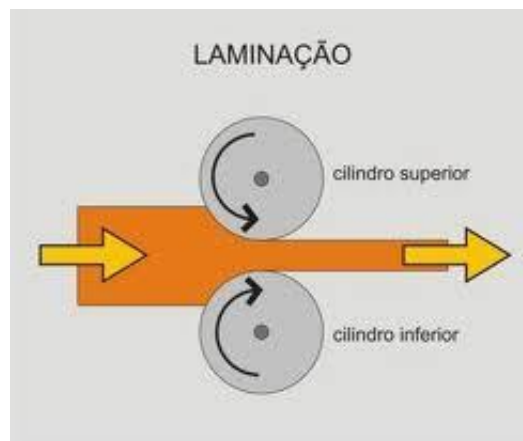


Figura 2 – Laminador Duo

É um processo de conformação mecânica que consiste em modificar a seção transversal de um metal na forma de barra, lingote, placa, fio, ou tira, etc., pela passagem entre dois cilindros com geratriz retilínea (laminação de produtos planos) ou contendo canais entalhados de forma mais ou menos complexa (laminação de produtos não planos), sendo que a distância entre os dois cilindros deve ser menor que a espessura inicial da peça metálica.[1] Na laminação o material é submetido a tensões compressivas elevadas, resultantes da ação de prensagem dos rolos e a tensões cisalhantes superficiais, resultantes do atrito entre os rolos e o material. As forças de atrito são também responsáveis pelo ato de "puxar" o metal para dentro dos cilindros. [1] A redução ou desbaste inicial dos lingotes em blocos, tarugos ou placas é realizada normalmente por laminação a quente. Depois dessa fase segue-se uma nova etapa de laminação a quente para transformar o produto em chapas grossas, tiras a quente, vergalhões, barras, tubos, trilhos ou perfis estruturais. A laminação a frio que ocorre após a laminação de tiras a quente produz tiras a frio de excelente acabamento superficial, com boas propriedades mecânicas e controle dimensional do produto final bastante rigoroso.[1]

4 Material Utilizado

A princípio adaptaremos um motor elétrico (figura 3) em um laminador de massas manual (figura 4) para simulação do laminar industrial em escala piloto, o torque do motor será transmitido para o laminador através de um kit de transmissão (figura 5).



Figura 3 – Motor elétrico (imagem meramente ilustrativa).



Figura 4 – Laminador de Massas (imagem meramente ilustrativa).

A correia que transportará o material a ser laminado será feita com material de borracha e ficará apoiada em uma peça de material metálico mais resistente, nas extremidades da correia transportadora (figura 4) haverá roldanas responsáveis pelo movimento circular da correia. O mesmo motor que promoverá o torque no laminador também promoverá o torque na correia. A transmissão do torque também será feita por um kit de transmissão (figura 3) que será ligado a uma das roldanas das extremidades.



Figura 5 – Kit transmissão (imagem meramente ilustrativa).



Figura 6 – Correia transportadora (imagem meramente ilustrativa).

5 Circuito

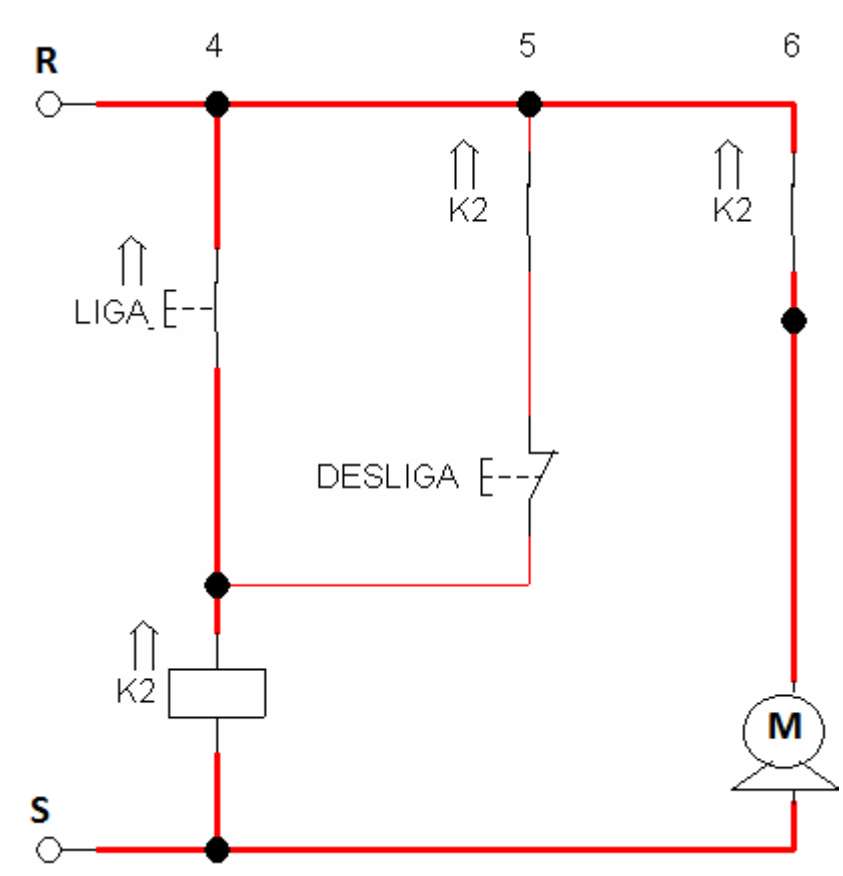


Figura 7 – Cicuito liga/desliga do motor

Referências

- [1] <http://mmborges.com/processos/Conformacao/conthtml/laminacao.htm>. Acesso: 30/06/2017.
- [2] <http://www.soma.eng.br/portfolio-items/esteira-transportadora-de-lona-etl-01/> Acesso: 02/07/2017.
- [3] <http://hardt-way.com/pt/produtos/kit-transmissao> Acesso: 02/07/2017.
- [4] <http://www.dutramaquinas.com.br/p/motor-eletrico-2-hp-trifasico-blindado-2-polos-lt80b2-lt80b2> Acesso: 02/07/2017.
- [5] <https://www.blackapron.com.br/prod,idloja,26193,idproduto,5231905,massas-e-macarrao-rolos-e-cilindros-cilindro-laminador-profissional-para-massas-lamipro-280mm> Acesso: 02/07/2017.
- [6] <http://www.cimm.com.br/portal/materialdidatico/6476-laminadores.WVqQdYjyvDd> Acesso: 03/07/2017.