

Fabricação de dispositivo de fixação para retificação cilíndrica

RESUMO

Para permitir a produção de peças cilíndricas por meio da retificação em uma retificadora plana, foi idealizado e projetado um dispositivo de fixação que realizasse tal função. Diante disso, foi elaborada uma série de etapas que foram seguidas para que se pudesse fabricar a base e seus componentes. A base tem como componentes principais, uma ponta fixa e outra móvel, um sistema de transmissão e um circuito elétrico para acionamento do motor. O projeto será constituído das seguintes etapas: pesquisa, cálculos dos parâmetros e sistemas de transmissão, desenhos a mão e em software 3D, medições da máquina existente, elaboração das medidas da base e prototipagem, todas tiveram resultados satisfatório, proporcionando a maioria das soluções teóricas da problemática, após isto se iniciou a etapa de construção, executando de acordo com o projeto em 3D, utilizando os materiais adequados afim de garantir o funcionamento do dispositivo. Finalizando com êxito a proposta e o projeto.

Palavras-chave: Retificação cilíndrica, Dispositivo de fixação, Retificadora, Máquina ferramenta.

ABSTRACT

To enable the production of cylindrical parts by means of grinding on a flat grinding machine, an embodiment device has been designed and designed to perform the function. In view of this, a series of steps were elaborated that were followed so that a base and its components could be manufactured. The main base is one of the main components for the motor drive. The project will consist of the following steps: search, parameter calculations and transmission systems, hand drawings and 3D software, existing machine measurements, database preparation and prototyping, selection of satisfactory results, providing most theoretical solutions problematic, after the creation of a construction stage, the working model with the 3D design, using the materials to ensure the operation of the device. Finalizing with a proposal and a project.

Keywords: Cylindrical grinding, Workholding fixtures, Grinding machine, Machine tool.

1. Introdução

A retificação é um processo de usinagem por abrasão que retifica uma peça, corrigindo qualquer irregularidade superficial. Sendo muito utilizada quando se quer uns acabamentos mais uniformes. Os principais tipos de retificadora são as planas e as cilíndricas. A retificadora plana é uma máquina ferramenta utilizada para a retificação de peças com superfícies planas, podendo usar superfícies com inclinações. A peça é fixada em uma placa magnética que efetua movimentos retilíneos tanto longitudinal quanto transversal (SILVA, 2005). Já a retificadora cilíndrica, segundo (MELLO, 2011), baseia-se no princípio de fazer a peça girar em torno de seu eixo e deslocar-se no sentido axial, em contato com a periferia de um rebolo abrasivo, que periodicamente avança contra as peças. É constituída de mesa, cabeçote porta-peças, cabeçote contra-ponta; cabeçote porta-rebolo.

Com o intuito de proporcionar acabamentos mais uniformes em peças cilíndricas nos laboratórios de usinagem do campus, que apenas dispunha da retificadora plana, foi estudado e construído uma base que adaptasse as condições de uso da máquina já existente para exercer tal função. Dessa forma, proporcionando uma nova função máquina para peças planas que retificaria também cilindros.

Foi estudado todo o funcionamento tanto da retificadora plana quanto da cilíndrica, foi estudado também as formas de transmissão e todas medidas de cada componente da base para posteriormente ser elaborado o desenho mecânico do projeto. Nossa maior dificuldade foi a etapa de correção de nível dos mancais, toda a parte móvel que deve ter um nível de precisão, o acionamento e controle da potência do motor elétrico e toda a parte de fabricação e modelagem do material, que no caso será o aço, se fazendo necessário uma série de etapas de fabricação utilizando processos variados.

2. Metodologia

Para que a execução do projeto no início de tudo foi preciso um levantamento de toda a bibliografia que auxiliou o projeto principalmente nos passos iniciais, como o funcionamento das máquinas retificadoras os diferentes componentes que diferenciavam as planas das cilíndricas, formas de fixação que pudessem ser empregadas sem grandes prejuízos na hora de adaptar a retificadora planas a usar cilindros, entre outros parâmetros como transmissor e fixa também foram feitos estudos em periódicos saber as melhores escolhas considerado o caso. Após isso, foi iniciado a elaboração do croqui com os componentes que iriam compor a base, nos quais seriam: ponta e contra ponta para sustentar o cilindro, sistema de transmissão por correia e o motor elétrico para acionar esse sistema.

Em seguida, foi iniciada a etapa das medições, inicialmente, foi medida a máquina que levaria a adaptação da retificadora cilíndrica, e essas medições foram utilizadas para ter como base quais seriam as dimensões da base.

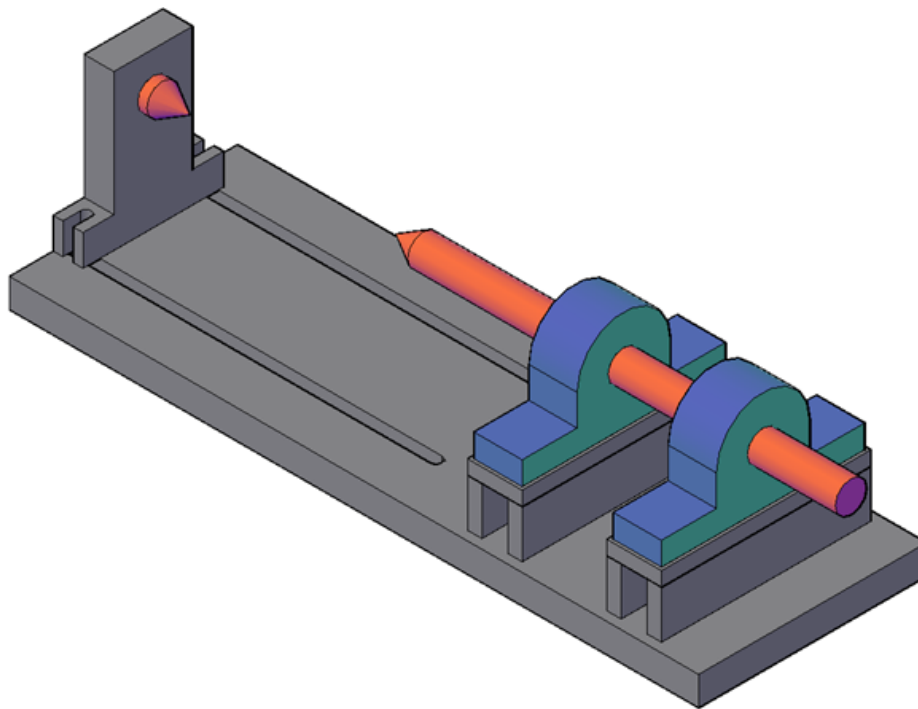
Ao final desta etapa, tomando em conta também os valores padronizados da máquina, foi escolhido o motor e criada a adaptação para o suporte e fixação dele. Ao ser executada a etapa de cálculos do sistema de transmissão, as dimensões achadas não eram favoráveis as da base em si sendo

o diâmetro da polia maior ser excedente ao tamanho estimado da base, foi necessário desenvolver alternativas para ser transmitida a rotação para os processos de retificação utilizando um sistema de medições inferiores calculado inicialmente, foi proposto então variar a rotação eletronicamente no próprio motor antes de chegar ao sistema de transmissão.

Para fixação das peças que serão retificadas, foi escolhida a fixação entre pontas que será realizada com pontas de fixação do tipo cone Morse. Após a escolha das foi dado início a análise de esforços que as peças cilíndricas seriam submetidas ao serem retificadas, foi comprovado tantos esforços axiais quanto radiais são exercidos contra a peça, essa análise foi primórdio para a escolha dos mancais de rolamento que são elementos essenciais, pois são eles que dão suporte ao eixo.

Posteriormente deu-se continuidade as atividades, definindo as matérias que seriam utilizados e suas respectivas fixações. À final definição das matérias foi dado início a etapa de construção utilizando os processos de usinagem para a fabricação das peças da base dando finalização ao projeto.

Figura 1 - (a) croqui já finalizado, feito no AUTOCAD3D.



3. Resultados e Discussões

Todas as etapas propostas foram executadas com sucesso, sendo elas: o levantamento bibliográfico, medições da retificadora plana, escolha de quais componentes da retificadora cilíndrica seriam adaptados, confecção das dimensões da base adequando-se as dimensões a máquina em que será fixada, através de muita análise e discussão foi escolhido o cone Morse (CM2), escolha do motor, de tanquinho, 1700 rpm, $\frac{1}{4}$ cavalo vapor (CV) e adaptação do mesmo, cálculo do rpm a ser transmitido sendo o mesmo 995,49 rpm, sendo calculada com o valor 15 da velocidade de corte escolhido na tabela 1, o maior valor de acabamento das peças do material aço, tivemos também a etapa de escolha dos mancais e rolamentos após pesquisas foram escolhidos os mancais com rolamentos de esteira única de esferas rompantes tamanho padram (204ucp), desenhos finais da base em 3D, protótipo em tamanho real, compra dos materiais sendo duas chapas uma de 20 mm e a outra 9 mm de espessura, construção e usinagem dos materiais sendo a chapa mais espessa para a base, o corpo da ponta móvel, e a de menor espessura para o suporte do mancal de rolamento. Todos esses fatores contribuíram para o progresso do projeto, porém, houve um imprevisto no cálculo de polias, onde os resultados foram indesejados devido a um valor muito alto, a polia de diâmetro maior não seria compatível com as dimensões da base. Sem descartar o uso da transmissão por polias, discutimos sobre usar um inversor de frequência, que o campus dispõe, o inversor é um tipo de controlador que acionar um motor elétrico variando sua tensão e sua frequência sendo possível controlar sua potência consumida trabalhando com o mesmo intuito da variação de tamanho das polias que aumentam ou diminuir a rotação do motor pela disposição e variação dos seus tamanhos no sistema.

4. Considerações Finais

Todas as etapas foram concluídas com sucesso com exceção da parte elétrica que ainda não está completa, mas todo o estudo bibliográfico, definição dos seus componentes, o desenho as dimensões reais da base, o sistema de transmissão que de início teve um questão a se resolver mais foi contornada, análise de esforços e escolhas dos rolamentos, definição dos materiais e construção ocorreu de forma satisfatória e dentro do combinado.

Agradecimentos

Aos servidores do laboratório de Usinagem do Campus Santa Cruz pela disponibilidade em ajudar na fabricação das peças deste projeto.

Referências

MELLO, Princípios de retificação e afiação na indústria metal-mecânica, 04 sent. 2011.

NSK Brasil Ltda., catálogo de rolamentos. Disponível em:

<[http://www.nsk.com.br/upload/file/Cat%C3%A1logo%20Geral%20NSK\(1\).pdf](http://www.nsk.com.br/upload/file/Cat%C3%A1logo%20Geral%20NSK(1).pdf)> Acesso em: 07 agosto 2018.

SILVA, Jonathan, Entendendo o funcionamento de uma Retífica Plana, 15 de maio 2005.

Disponível em: <<http://www.italpro.com.br/fixacaomagnetica/entendendo-o-funcionamento-de-uma-retifica-plana/>>.

STOETERAU, Rodrigo Lima, Introdução ao Projeto de Máquina-Ferramentas Moderno, Santa Catarina,

Disponível em: <http://files.comunidades.net/mutcom/Projetos_de_maq_ferramentas.pdf>

Telecurso 2000 Mecânica- apostilas: Calculando RPM.

Disponível em: <<http://denrrou.com.br/downloads/apostilas/Telecurso-2000/metal-mecanica/calculo-tecnico/8-calculando-RPM.pdf>> Acesso em: 24 jul. 2018.

Telecurso 2000 Mecânica- apostilas: Tabelas p/ o cálculo técnico.

Disponível em:<http://denrrou.com.br/downloads/apostilas/Telecurso-2000/metal-mecanica/calculo-tecnico/telecurso-2000-metal-mecanica-calculo-te%CC%81cnico-tabelas.pdf>