

Troca de processo de fabricação da trava da chave catraca

Exchange of manufacturing process ratchet pawl

Viviane de Castro Dorneles^a, José C. K. de Verney^{b,*}

^aSenai-CETEMP/RS, BR 116, nº3239, São Leopoldo/RS, 93025-000, Brasil

^bUniversidade Luterana do Brasil (ULBRA), Eng. Mecânica, PPGEMPS, Av. Farroupilha, 8001, Canoas/RS, 91.425-900, Brasil

Resumo

O objetivo deste trabalho é viabilizar a troca de processo de fabricação da trava, um dos componentes do conjunto da ferramenta manual chave da catraca, que atualmente é fabricado pelo processo de microfundição. O desenvolvimento se deu primeiramente em analisar os possíveis processos que pudessem atender aos requisitos técnicos que a peça exige. Após pesquisa, o processo que melhor atendeu as solicitações foi à metalurgia do pó. Para confirmar as pesquisas, foi construído um protótipo da peça pelo processo de metalurgia do pó, onde a liga para matéria-prima foi adaptada conforme as exigências mecânicas que a peça irá sofrer. Após sua moldagem, o protótipo passou pela etapa de sinterização e tratamento de superfície para aumentar a dureza e a resistência ao desgaste. Os protótipos foram montados em chaves e submetidos ao ensaio de torque, onde foi aplicado 62 N.m conforme a norma DIN 3122 que rege o produto. Todas as chaves testadas foram aprovadas, mas uma delas, que passou pelo tratamento de carbonitretação, apresentou resistência ao torque acima de 98 N.m.

© 2014 Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM). Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

Palavras chave: metalurgia do pó; microfundição; sinterização.

Abstract

The objective of this paper is to make feasible the exchange of the manufacturing process of pawls, one of the components of manual ratchet wrench tool, which currently is manufactured by the micro fusing process. The development has taken place, primarily, in analyzing the possible processes that could meet the technical requirements that the part requires, and after research, the process that has best met the requirements was powder metallurgy. To confirm the research, a prototype of the part has been made through the powder metallurgy process, in which the alloy for raw material has been adapted to the mechanical demands that the part will undergo. After molding, the prototype has gone through sintering and surface treatment to increase hardness and wear resistance. The prototypes have been assembled in six wrenches and subjected to torque test, in which has been applied 62 N.m, according to DIN 3122 which regulates the product. All 6 wrenches tested have been approved, but the sample 1 that had undergone carbonitriding treatment has shown the greatest resistance, resisting 98 N.m.

© 2014 Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM). Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords: powder metallurgy; investment casting; sintering.

1. Introdução

Num cenário de globalização, a busca pela eficiência e a necessidade de se manter competitiva no seu segmento de negócio faz com que as empresas se preocupem cada vez mais com as técnicas de produção

utilizadas no desenvolvimento de seus produtos. Não somente em relação a custo, mas outros índices que também são de suma importância como questões referentes à qualidade, meio ambiente, relação social, saúde e segurança.

Através de análises de relatórios de qualidade e controle de produção foram detectados inúmeros problemas de não conformidade com os produtos: chaves catraca e torquímetros. O principal problema

* Corresponding author.

E-mail address: jcverney@ulbra.br (José Verney)

apontado é que no momento de um maior esforço, os dentes de engrenamento pulam. Para realizar o conserto, a ferramenta deve ser desmontada e trocado o componente trava (figura 1 e 2).



Fig. 1. Componentes da chave catraca.



Fig. 2. Trava da catraca.

A trava apresenta tolerâncias dimensionais diferentes do especificado no desenho técnico, pois o processo atual utilizado é a microfusão, porém a tolerância dimensional máxima adquirida é de 0,127 mm [1] para este processo.

Dentro do contexto apresentado, este trabalho visa à elaboração de uma proposta de troca de processo, buscando a melhoria da qualidade do produto, redução de materiais rejeitados, retrabalhos e até mesmo redução de custo.

A proposta é que seja substituído pelo processo da metalurgia do pó (MP), que além de produzir as mais diversas formas e facilidade na composição de ligas, tem como característica de processo o bom acabamento, tolerâncias dimensionais reduzidas e possibilidade de fabricar um grande número de peças por hora.

2. Estudo de caso

A catraca reversível é uma ferramenta manual que realiza movimentos de aperto e desaperto de elementos

mecânicos, para aplicações com baixos torques. A chave utilizada possui referência nº 2093U-3 com 130 mm de comprimento e é produzida em aço cromo-vanádio 31CrV3 conforme norma de fabricação DIN 3120 [2], (Figura 3).



Fig. 3. Chave catraca reversível 1/4".

A resistência ao torque em catracas é determinada de acordo com o tamanho do encaixe da espiga, e obedece a norma DIN 3122 [3], (tabela 1).

Tabela 1. Norma DIN 3122 [3] para ensaio de torque em chave catraca manual

Quadrado externo (DIN 3122) Tamanho nominal	Momento Torsor máximo N.m
1/4" (6,35 mm)	62

A trava é produzida em aço SAE 8620 e devido ao esforço requerido sofre um tratamento térmico de têmpera seguido de revenimento em uma camada 0,3 a 0,4 mm obtendo uma dureza na faixa de 52 a 56 HRC (i.e. Rockwell C). Este material especificado no projeto da trava tem como característica ser um aço para cementação, de média temperabilidade, e média resistência mecânica. A dureza superficial, na condição cementada e temperada pode alcançar 62 HRC, enquanto que a dureza do núcleo varia entre 30 e 45 HRC, a resistência à tração chega a 1200 MPa.

3. Materiais e métodos

Para realizar uma comparação de material e processo foi necessária a comprovação da matéria-prima atual. No intuito de se analisar a matéria-prima utilizada na trava da catraca fundida foi realizado um ensaio de espectrometria de emissão óptica para identificação da composição química da peça.

A escolha do pó foi baseada nesta análise e nas propriedades do aço SAE 8620, i.e., nas características necessárias para utilização da peça e na disponibilidade do mercado.

Após, os corpos-de-prova foram compactados, sinterizados, e usinados no tamanho e forma, conforme desenho do produto, e, assim, submetidos a testes de caracterização e resistência.

Para execução de tais operações foi necessário dividir em pelo menos 11 etapas para melhor organização e aproveitamento dos recursos. São elas:

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/816712>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/816712>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)