

Streszczenie

POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. I. ŁUKASIEWICZA

Rzeszów, 2017r.

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa

Katedra Konstrukcji Maszyn

STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ

Wpływ parametrów technologicznych na nośność połączeń przetłaczanych

Autor: **mgr inż. Waldemar Witkowski**

Promotor: **dr hab. inż. Jacek Mucha, prof. PRz**

Promotor pomocniczy: **dr inż. Waldemar Ziaja**

Słowa kluczowe: **łączenie przez przetłaczanie, clinching, ISO 12996, wytrzymałość połączeń, struktura wytrzymałości złącza**

Streszczenie:

Alternatywne metody łączenia są coraz częściej stosowane w różnych gałęziach przemysłu: AGD, lotniczym, motoryzacyjnym, budowlanym. Wynika to z dynamicznego rozwoju materiałów konstrukcyjnych takich jak: stopy metali nieżelaznych, stale wysokowytrzymałe, tworzywa polimerowe i kompozyty. Konwencjonalne metody łączenia (spawanie, zgrzewanie, nitowanie, lutowanie, połączenie rozłączne) nie zawsze mogą być stosowane do scalania nowoczesnych materiałów. W pracy podjęto zagadnienia związane z procesem formowania oraz wytrzymałością okrągłych połączeń przetłaczanych (*clinching*). Określono wpływ parametrów technologicznych na energochłonność procesu scalania oraz na zasięg obszaru i poziom koncentracji odkształceń plastycznych. Określono zależność pomiędzy energochłonnością procesu łączenia a wytrzymałością złącza. Przeprowadzono pomiar twardości, naprężeń własnych oraz odchylenia zarysu złącza od płaskiej powierzchni blachy górnej dla różnych konstrukcji matryc i parametrów technologicznych procesu łączenia. Przeprowadzono badanie wytrzymałości złączy w dwuosiowym stanie obciążenia (ściananie i odrywanie) z wykorzystaniem specjalnego oprzyrządowania. Wykonano wstępne badania zmęczeniowe połączeń. Dla wybranych konstrukcji matryc formujących określono wybrane parametry wytrzymałości złącza zgodnie z normą ISO 12996. Opracowane modele numeryczne procesu formowania oraz wytrzymałości na ścinanie i odrywanie mogą być wykorzystane w projektowaniu narzędzi kształtujących oraz połączeń przetłaczanych elementów konstrukcji cienkościennych.

Abstract

RZESZOW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Rzeszow, 2017

The Faculty of Mechanical Engineering and Aeronautics
Department of Mechanical Engineering

DOCTORAL DISSERTATION ABSTRACT

The impact of technological parameters on the pressed joint load capacity

Author: **Waldemar Witkowski, M.Sc., Eng.**

Dissertation supervisor: **Jacek Mucha, DSc, PhD, Eng., Associate Professor**

Auxiliary supervisor: **Waldemar Ziaja, PhD, Eng.**

Keywords: **pressed joint technology, clinching, ISO 12996 standard, joint strength, joint strength structure**

Abstract:

Alternative joining methods are increasingly being used in various branches of production: household equipment, aerospace, automotive and construction. This is due to the dynamic development of construction materials such as non-ferrous metal alloys, high-strength steels, plastics and composites. Conventional joining methods (welding, resistance welding, riveting, soldering, gluing, temporary fastening) can not always be used to joining new modern materials. In the doctoral dissertation issues related to the joints forming process by sheets redrawing (clinching) and its strength were presented. The influence of technological parameters on the joining process energy consumption and on the area and values of plastic deformation concentration was analyzed. The dependence between forming energy consumption and the joints strength was determined. The sheet material hardness measurements, residual stresses measurements and joints profile deviations for the top sheet surface were done for various type of die construction and values of joining process technological parameters. The biaxial joints strength test (shearing and tearing) were made with use of special equipment. A preliminary study of clinching joints fatigue strength was done. For the selected die construction joints strength parameters were determined in accordance with ISO 12996 standard. Numerical models of joining process, shearing and tearing test can be used in the forming tools designing process and for designing clinching joints for thin-walled structures.