



Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań teoretyczno-doświadczalnych związanych z nowym procesem kształtowania kołnierzy w wyrobach drażonych metodą wyciskania z ruchomą tuleją. Dokonano analizy stanu zagadnienia w oparciu o literaturę specjalistyczną. Przedstawiono najistotniejsze techniki wytwarzania wyrobów drażonych z kołnierzami, do których zaliczono: obróbkę skrawaniem, odlewnictwo oraz obróbkę plastyczną. Wśród metod plastycznego kształtowania wyróżniono różne technologie wskazując zakres ich stosowania oraz ograniczenia. Na podstawie analizy stanu zagadnienia opracowano nową metodę wyciskania kołnierzy bezpośrednio z wsadów rurowych. W celu wykazania skuteczności zaproponowanej metody wykorzystano badania teoretyczne oraz doświadczalne. Wielowariantowe obliczenia numeryczne wykonano w programie Deform-2D/3D, bazującym na metodzie elementów skończonych. Na podstawie uzyskanych wyników określono wpływ podstawowych parametrów technologicznych (do których zaliczono: średnicę kołnierza, promień zaokrąglenia tulei ruchomej oraz siłę docisku tulei ruchomej) na przebieg procesu. Ponadto wyznaczono parametry siłowe procesu, rozkłady intensywności odkształceń oraz naprężeń. Weryfikację doświadczalną procesu przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Wykorzystano w tym celu specjalistyczny przyrząd oraz maszynę wytrzymałościową. Dzięki modułowej konstrukcji przyrządu umożliwiającą stosowanie różnych zestawów narzędziowych zrealizowano badania dla różnych parametrów technologicznych procesu. W badaniach wykorzystano rury handlowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060, z których wykonywano próbki do badań. Na podstawie przeprowadzonych badań teoretyczno-doświadczalnych określono parametry zapewniające prawidłowy przebieg procesu oraz zdefiniowano jego ograniczenia, do których zaliczono: wyboczenie ścianki wsadu, niewypełnienie wykroju, zakucia i fałdowanie kołnierza. Wyznaczone wytyczne posłużyły do zaprojektowania przykładowych wyrobów z kołnierzem dwustopniowym oraz sześciokątnym. W końcowej części pracy przedstawiono analizę porównawczą procesu wyciskania z ruchomą tuleją z wybranymi technologiami plastycznego kształtowania wyrobów drażonych z kołnierzami. Zrealizowane prace stały się podstawą do sformułowania wniosków, które przedstawiono w ostatnim rozdziale pracy.