

Pengembangan Single Block Transducer dan Sistem Pengukuran Amplitudo pada Ultrasonic Vibration Assisted Microforming = Development of Single Block Transducer and Amplitude Measurement System on Ultrasonic Vibration Assisted Microforming

Raditya Aryaputra Adityawarman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523962&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode microforming adalah proses pembentukan material dengan deformasi plastis pada parameter mikro. Namun, metode ini memiliki masalah pada skala mikro yang disebut size effect. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, terdapat beberapa pendekatan baru, salah satunya menggunakan Ultrasonic Vibration Assisted (UVA) microforming. UVA microforming adalah metode forming dengan memberikan getaran dengan frekuensi tinggi pada benda kerja untuk mengurangi gaya pembentukan, meningkatkan smoothzone, mengurangi kekasaran permukaan, dan meningkatkan akurasi. Untuk menghasilkan getaran, dibutuhkan komponen bolted Langevin transducer yang mengubah sinyal listrik menjadi sinyal akustik dalam rentang frekuensi ultrasonik. Performa dan efisiensi transducer sangat bergantung pada desain pada sistem transducer. Oleh karena itu, proses mendesain harus diperhatikan secara detail. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mendesain sistem transducer di antaranya perhitungan dimensi komponen, karakteristik getaran, karakteristik pre-stress, dan pemilihan material. Selanjutnya, desain transducer dilakukan simulasi modal dan simulasi harmonic response untuk mengetahui besarnya frekuensi pada getaran longitudinal yang dihasilkan transducer, serta besar displacement transducer setelah diberikan gaya punch. Penelitian ini juga mengukur amplitudo untuk mencari parameter terbaik dalam melakukan proses microforming.

.....n at a micro parameter. However, this method has a problem at the micro-scale called the size effect. There are several new approaches to overcome these difficulties, one of which is using Ultrasonic Vibration Assisted (UVA) microforming. UVA microforming is a forming method by applying high-frequency vibrations to the workpiece to reduce forming forces, increase smooth zone, reduce surface roughness, and increase accuracy. To produce vibration, a bolted Langevin transducer is needed which converts electrical signals into acoustic signals in the ultrasonic frequency range. The performance and efficiency of the transducer are highly dependent on the design of the transducer system. Therefore, the design process must be considered in detail. Several things that need to be considered in designing a transducer system include the calculation of component dimensions, vibration characteristics, pre-stress characteristics, and material selection. Furthermore, the design of the transducer is carried out with a modal simulation, and a harmonic response simulation to determine the frequency of the longitudinal vibration produced by the transducer, as well as the displacement of the transducer after the punch force is applied. This study also measures the amplitude to find the best parameters for the micro forming process.