

POSSIBILITĂȚI DE OPTIMIZARE LOCALĂ ÎN CAZUL RECIPIENTELOR CILINDRICE CU FUND TRONCONIC

PĂDUROIU Maria-Madălina, COLEAȘĂ Andrei Eduard, TALAȘMAN Lucian
Facultatea: Inginerie Mecanica si Mecatronica, Specializarea: MSHP, Anul de studii: II-A,
e-mail:edi.coleasa@yahoo.com

Conducători științifici: Prof.dr.ing. Adriana SANDU, Prof.dr.ing. Marin SANDU

REZUMAT: Obiectul lucrării este optimizarea geometriei fundului tronconic al unui recipient cilindric sub presiune staționara. Predimensionarea s-a făcut printr-un calcul aproximativ, bazat pe teoria de membrană a învelișurilor de rotație. Analizele cu elemente finite au avut drept scop să evidențieze efectele locale (concentrări de tensiuni) care apar la joncțiuni, adică pe contururile de legătură între mantaua cilindrică și partea tronconică, respectiv între aceasta și placa circulară. Pentru mărirea presiunii de lucru și pentru economie de material s-a pus problema optimizării geometriei prin modificarea unghiului dintre generatoarea conului și baza mare a acestuia și/sau a grosimilor componentelor. Pentru un set de parametri dimensionali au fost făcute măsurări prin metoda tensometriei electrice rezistive.

CUVINTE CHEIE: recipient cilindric, metoda elementelor finite, optimizare structurală, tensometrie electrică rezistivă

1. Introducere

Pentru stocarea fluidelor sub presiune sunt folosite recipiente cilindrice staționare cu diferite forme ale fundului (Fig. 1): a) placă plană circulară, b) lentilă sferică, c) torisferic, d) tronconic. Recipientele din oțel se realizează asamblând prin sudare mantaua cilindrică și componentele fundului. Trecurile de la o geometrie la alta reprezintă zone critice în care se produc concentrări de tensiuni. Astfel, în cazul variantei din figura 1,d (care va fi analizată în lucrare), apar creșteri locale pe contururile de legătură între mantaua cilindrică și partea tronconică, respectiv între aceasta și placa circulară. Un avantaj al acestei variante este acela că semifabricatele pentru toate componentele se pot obține prin decupare din foi plane de tablă. Mantaua cilindrică rezultă prin roluirea unui semifabricat dreptunghiular, iar partea tronconică, prin roluirea unui sector de placă inelară cu dimensiuni corespunzătoare. O soluție tehnică bună dar costisitoare este de a da forma fundurilor prin ambutisare la rece sau la cald. Astfel, asamblarea dintre manta și un fund cu o margine cilindrică scurtă se realizează mai ușor, printr-un singur cordon de sudură circular plasat convenabil.

Varianta de recipient cilindric cu fund tronconic este puțin studiată în literatură deși este aplicată în proiectarea și fabricarea utilajelor de proces [1], [2].

De asemenea, în problema optimizării structurale a recipientelor metalice sub presiune au fost obținute puține rezultate [3]. Sunt preferate de către proiectanți normele bazate pe relații constructive acoperitoare, care conduc la supradimensionări.

Pentru mărirea presiunii de lucru și pentru economie de material se pune problema optimizării geometriei (Fig. 2) prin modificarea grosimilor t_i ($i=1,2,3$) și/sau a unghiului ϕ [3].