



A XVII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2017

TESTE EXPERIMENTALE PE DISCUL BIPLAN AL VANEI FLUTURE

Cristian Marius MIMIȘ, Tiberiu Ștefan MĂNESCU

EXPERIMENTAL TESTS ON A BUTTERFLY VALVE BIPLAN DISC

The paper present the obtained experimental results after laboratory tests on a butterfly valve biplane disc by using electrical resistive tensometry method. Measuring the variation of the sensor's resistance through electrical methods is proportionally with its elongation and the deformation of the part of the butterfly valve disc. The measured elongations for three static loads applied on the valve disc are presented.

Keywords: deformations, biplane butterfly valve disc, tensometers electro-resistive

Cuvinte cheie: deformații, disc biplan vană fluture, tensometrie electro-rezistivă

1. Introducere

Complexitatea structurilor de rezistență a elementelor ce alcătuiesc vana fluture cu disc biplan, impun necesitatea determinării pe cale experimentală prin măsurarea deformațiilor specifice [1], pentru a putea completa calculul teoretic și adoptarea unor soluții optime constructive și funcționale.

Deformația este un fenomen fizic [2, 3], accesibil direct măsurabil, în timp ce tensiunea este o mărime abstractă care, în general, nu poate fi măsurată direct. Cunoscând deformațiile și

folosindu-se relațiile dintre tensiuni și deformații se pot determina valorile tensiunilor produse de solicitările exterioare.

Tensometria electro-rezistivă este una din cele mai utilizate tehnici experimentale [4]. Ea este utilizată pentru determinarea caracteristicilor elastice ale structurilor și pentru studiul comportării acestora sub acțiunea încărcărilor exterioare.

2. Modelul de disc biplan supus testelor experimentale

Modelul de disc biplan (suprafețele vizibile din figura 1) este supus presiunii apei din amonte de vană, presiune care acționează ca o sarcină uniform distribuită [5, 6] și care acționează perpendicular pe fiecare suprafață udată a discului.

Discul este executat din oțel inoxidabil austenitic cu diametrul exterior de 198 mm. Modelul vanei fluturo în care este montat discul biplan este ilustrat în figura 2, iar amplasarea modelului în standul de teste este conform figurii 3.



Fig. 1 Model disc biplan vană fluturo

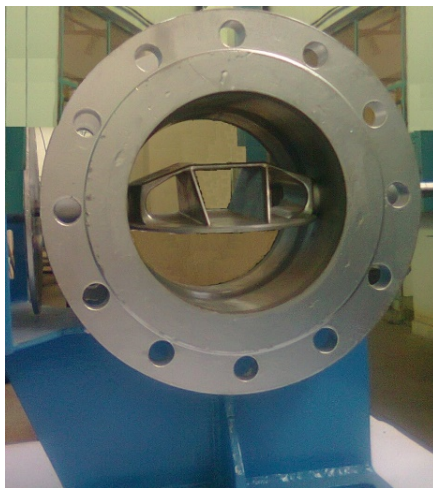


Fig. 2 Model vana fluturo cu disc biplan

3. Aparatura necesară pentru determinarea testelor experimentale

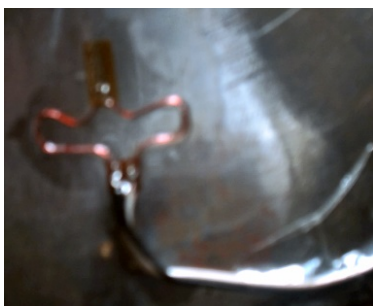
Testele experimentale de tensometrie [7-12] s-au efectuat folosind traductoare electrotensometrice rezistive (fig. 4.a) produse ale firmei: Micro Measurements Divison, Measurements Group, Inc., Raleigh, North Carolina, USA.



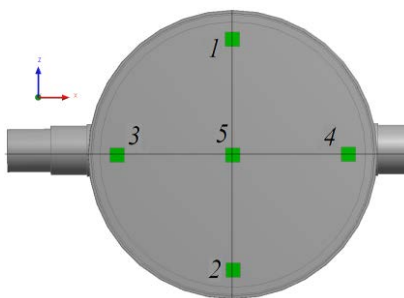
Fig. 3 Amplasare model vana fluture cu disc biplan în standul de teste

Pe suprafața discului au fost lipite 5 (cinci) traductoare electrostensometrice rezistive (figura 4.b). Măsurarea presiunii apei din stand s-a

făcut cu un traductor de presiune analogic în semnal unificat 4-20 mA.



a)



b)

Fig. 4 Schema de amplasare a traductoare electro-tensometrice pe discul vanei

Traductorul de presiune și traductoarele electrostensometrice dau semnale analogice care sunt preluate și transformate în semnale digitale de sistemul de achiziții date (figura 5) ESAM Traveller 1 – Master Unit (ET01) și care reprezintă interfața dintre traductoare și calculatorul tip laptop (figura 6). Prelucrarea datelor este vizualizată pe laptop prin intermediul programului: ESA M.



Fig. 5 Sistemul de achiziții date ESAM Traveller 1

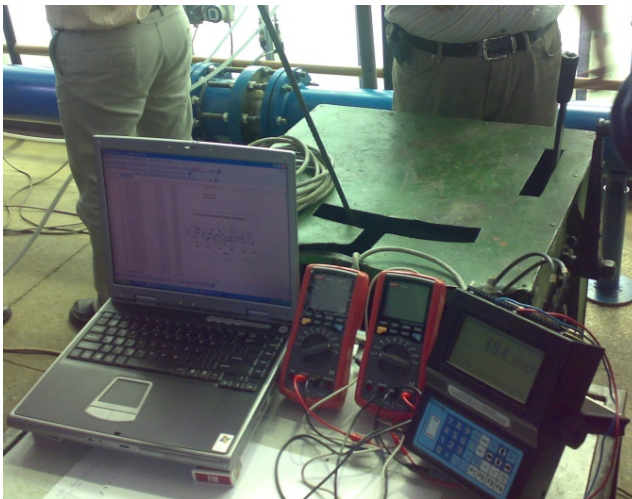


Fig. 6 Înregistrare date și prelucrare parametrilor de testare

4. Teste și rezultate experimentale

Testele au fost efectuate pentru trei regimuri de încărcare statică a discului biplan: 0,14 MPa, 0,16 MPa și 0,18 MPa.

Pentru măsurarea deformațiilor specifice s-au folosit 5 (cinci) traductoare electrotensometrice rezistive.

Schema de amplasare a traductoarelor este ilustrată în figura 4.b.

Rezultatelor măsurătorilor sunt prezentate în tabelele 1 (Deformații specifice la presiunea de 0,14 MPa), tabelul 2 (Deformații specifice la presiunea de 0,16 MPa) și tabelul 3 (Deformații specifice la presiunea de 0,18 MPa).

Tabelul 1

Nr. test	Presiune apă [MPa]	Deformații specifice traductor nr. [μm/mm]				
		1	2	3	4	5
I.111	0,14	0,3263	0,3468	0,1125	0,1124	0,4185
I.112		0,3258	0,3462	0,1123	0,1123	0,4182
I.113		0,3259	0,3461	0,1122	0,1123	0,4183

Tabelul 2

Nr. test	Presiune apă [MPa]	Deformații specifice traductor nr. [μm/mm]				
		1	2	3	4	5
II.121	0,16	0,3772	0,4081	0,1321	0,1317	0,4863
II.122		0,3756	0,4079	0,1314	0,1316	0,4866
II.123		0,3726	0,4082	0,1300	0,1303	0,4865

Tabel 3

Nr. test	Presiune apă [MPa]	Deformații specifice traductor nr. [μm/mm]				
		1	2	3	4	5
III.131	0,18	0,4228	0,4580	0,1950	0,1948	0,5484
III.132		0,4222	0,4572	0,1948	0,1945	0,5490
III.133		0,4210	0,4566	0,1936	0,1942	0,5481

5. Concluzii

■ Din analiza tabelelor 1-3 se observă că pe măsură ce încărcarea pe disc crește, deformațiile specifice măsurate pe discul vanei fluture cresc.

BIBLIOGRAFIE

[1] Mănescu, T.S., *Contribuții la calculul de rezistență al vanei fluture biplane - Teză de doctorat*, I.P. "Traian Vuia" Timișoara, Facultatea de mecanică, 1982.

- [2] Bejan, M., *Rezistența materialelor*, vol. 1, ediția a V-a și vol. 2, ediția a IV-a, Editura AGIR, București, 2009 și Editura MEGA, Cluj Napoca, 2009.
- [3] Babeu, T., *Teoria elementară a rezistenței materialelor*, Editura MIRTON Timișoara, 1994.
- [4] Tripa, P., *Metode experimentale pentru determinarea deformațiilor și tensiunilor mecanice*, Editura MIRTON, Timișoara, 2010.
- [5] Periș-Bendu, F., Nedelcu, D., Câmpian, V., *Considerații privind optimizarea formei discului la o vană fluture pentru reducerea coeficientului de rezistență hidraulică*, A XIV-a Conferință internațională - multidisciplinară "Profesorul Dorin Pavel" - fondatorul hidroenergeticii românești, Sebeș, România, 2014.
- [6] Mănescu, T.S., Praisach, Z.I., Mimiș, C.M., Pop, M., *Optimizarea formei discului vanei fluture cu coeficient de rezistență hidraulică de 0,07*, A XV-a Conferință internațională - multidisciplinară "Profesorul Dorin Pavel" - fondatorul hidroenergeticii românești, pag. 429-436, Sebeș, România, 2015.
- [7] * * * Micro Measurements Division, *Catalog A – 110 – 9 – M – Line Strain Gage Accessories*, USA, Aprilie 1999.
- [8] * * * Micro Measurements Division, *Catalog 500 – Precision Strain Gages*, USA, June 1999.
- [9] * * * Micro Measurements Division, *Buletin instructiv: B127 – 14; B137 – 16; B130 – 14; B131 – 5; B147 – 5; B129 – 7*.
- [10] * * * *ESAM TRAVELLER 1 – Technical Manual – Data Acquisition System*, Munchen Germania, 2001.
- [11] * * * *ESA Messtechnik GmbH - Signal Conditioner Amplifier System Traveller CF*, 2014.

Drd. Ing. Cristian Marius MIMIȘ
Universitatea Eftimie Murgu Reșița,
e-mail: mimis_marius@yahoo.com

Prof. univ.Dr. Ing Tiberiu Ștefan MĂNESCU
Universitatea Eftimie Murgu Reșița,
e-mail: t.manescu@uem.ro