

## YERZLEY OSILLOGRAFIN (AYO-IV) TITREŞİM SÖNÜMLENMESİNDE KULLANIMI

Eğer titreşim sönümlenme (vibration isolation) konusunda kauçuk yastıklar, takozlar ve benzeri elemanlarla çalışıyorsanız, AYO-IV test cihazımızın sizlere son derece yararlı olacağını göreceksiniz. Bu cihazımız sayesinde nümunenizin doğal frekansını, statik ve dinamik elastikiyet katsayılarını bulmak sizin için çok kolay olacak ve de beklenen sönümlenme oranını tahmin edebilmek çok basitleşecektir. Kullanılan kalibre ağırlıkların pozisyonlarını ve adetlerini ayarlayarak, AYO-IV test cihazımız sayesinde titreşim sönümlenme ortamı tam simüle edilebilir, bu sayede beklenen doğal frekans kapsamı, elastikiyet katsayıları ve sönümlenme nitelikleri tesbit edilebilir.

Yerzley Resilience	42.733 percent
Resilience-SAE J16	62.108 percent
Yerzley Hysteresis	57.267 percent
Point Modulus	1387.583 lb./in <sup>2</sup>
Frequency	6.061 cycles/sec.
Dynamic Modulus	2665.075 lb./in <sup>2</sup>
Moment of Inertia	0.34660 slug-ft.sq
Impact Energy	22.538 in-lb/in <sup>3</sup>
Tangent of Delta	0.2343
Final Deflection	11.525 percent

Figür 1: Tipik Bir AYO-IV Analiz Sonuçları

Bir kauçuk tamponun statik elastikiyet katsayısı (birim olarak lb./in) şu şekilde hesaplanır:

$$(\text{Statik Modülüs}) * \text{Alan} / \text{Yükseklik}$$

Aynı şekilde, dinamik elastikiyet katsayısı da şu şekilde hesaplanır:

$$(\text{Dinamik Modülüs}) * \text{Alan} / \text{Yükseklik}$$

AYO-IV tarafından ölçülmüş olup Figür 1. de gösterilen (Sert Kauçuk - Hard Rubber B) parametrelerini kullandığımızı varsayalım. Diyelim ki 6000 lb ağırlığında (tahminen 2727 kg) bir makinenin titreşimlerden etkilenmemesi için (3) adet kauçuk tampon kullanacağız. Varsayalım ki bu tamponları makinenin altına öylesine yerleştireceğiz ki, herbirine ağırlık olarak tüm ağırlığın 1/3 kadarı düşecek; dolayısıyla beher tampon 2000 lb (909 kg) ağırlık kaldırmak zorunda. Beher tamponun 1 inch kalınlığında (25.4 mm), çapının da 4 inch (101.6 mm) olduğunu varsayarsak, Alan = 12.566 in<sup>2</sup> (8107.08056 mm<sup>2</sup>) olarak hesaplanır.

$$\text{Statik Elastikiyet Katsayısı} = 1387.6 \text{ lb. /in}^2 * 12.566 \text{ in}^2 / 1 \text{ in.} = 17,437 \text{ lb./in.}$$

$$\text{Statik Sapma (Defleksiyon)} = 2000 / 17437 = 0.115 \text{ in.}$$

İlginç olanı, bu rakkam Figür 1. de, AYO-IV tarafından ölçülüp raporlanan Statik Sapma rakkamı ile tam uyumludur. Yay-kütle

sistemleri için doğal frekans değerinin hesaplanması da şöyle olur:

$$fn = \frac{1}{2\pi} * \sqrt{\left(\frac{Kg}{W}\right)}$$

Bu formüde "fn" doğal frekans birimi devir/saniye. K ise elastikiyet katsayısı (lb/in.); g ise yerçekimi ivmesi 386 in/saniye<sup>2</sup> ve W, ağırlık olup birimi lb (pound = libre).

Bu uygulamada Dinamik Elastikiyet Katsayısı olarak Kd = 2665 \* 12.566/1 = 33,488 lb/in hesaplanır.

Hesaplanan doğal frekans fn = 12.795 devir/saniye olarak sonuç verir. Doğal frekansını düşürmek istersek, lastik tamponların yüksekliğini arttırarak ve / veya alanlarını küçülterek bu sonucu elde edebiliriz. Doğal frekans kontrol edilebilir, etkili titreşim yalıtımı için yegane şart değildir, bunun yanısıra sönümlenme niteliği de bu sonuca katkıda bulunur. Sönümlenme niteliği, enerjinin yitirilmesinde önemli rol oynar. Elastomer ve kauçuk türü malzemelerde "histeresis sönümlenmesi" diye tanımlanan, malzemenin içerisinde oluşan sürtünmelerden oluşan enerji kaybı da sözkonusudur. Sonuçlarda görülen Yerzley Histeresis (Yerzley Hysteresis) değerleri de bu parametrenin ölçümüdür.

--- Dynamic Parameters Compression Test Results	
Machine ID: AYO-IV s/n: 131200C	
Material Hard Rubber B	
Test ID Verification test	
Operator Nuri & Ismail	
Test Date 12/07/13	
Test Time 15:07:48	
Specimen height:	0.500 in
Specimen area:	0.442 sq.in
Sampling Rate:	100.00 samples/sec
Test Duration:	3.00 seconds
Weights Forward:	8.00
Weights Middle:	0.00
Weights Rear:	0.00
Yerzley Resilience	42.733 percent
Resilience-SAE J16	62.108 percent
Yerzley Hysteresis	57.267 percent
Point Modulus	1387.583 lb/sq.in
Frequency	6.061 cycles/sec
Dynamic Modulus	2665.075 lb/sq.in
Moment of Inertia	0.34660 slug-ft.sq
Impact Energy	22.538 in-lb/cubic.in
Tangent of Delta	0.2343
Final Deflection	11.525 percent

Figür 2: Kompresyon Test Sonuçlarında Dinamik Parametreler

For inquiries, please contact:

Tavdi Company, Inc.

Phone: (401) 432-7086

Fax: (401) 432-7183

TavdiCo.com • Tavdi@Tavdi.com

PO Box 298 Barrington, RI 02806

