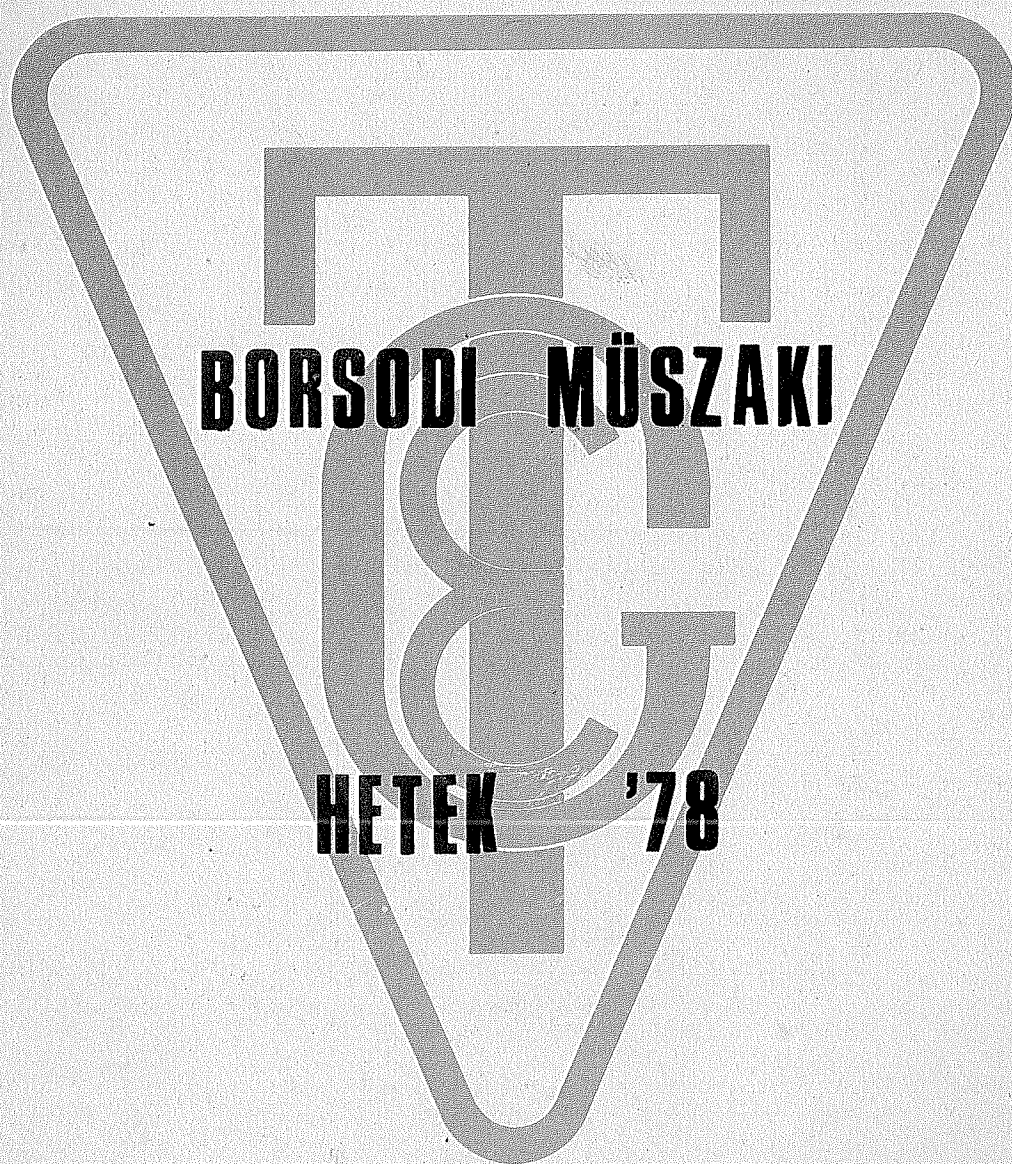


GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

MISKOLCI SZERVEZETE



BORSODI MŰSZAKI

HETEK '78

előadásai

A Szerkesztőbizottság tagjai:

Baranyi Jánosné
Fazekas András
Lizák József
Csizmadia László
Sántha Csongor
Szegedi Lajos
Vékony Sándor
Sárosi István

MEO Szakosztály
Karbantartási Szakosztály
Hegesztési Szakosztály
Anyagvizsgálási Szakosztály
Géptervező Szakosztály
Szabvány Szakosztály
Technológiai Szakosztály
Építőgépezés Szakosztály

Lektorálta: Lizák József

Kiadta: GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MISKOLC VÁROSI SZERVEZETE

A kiadásért felelős: Dr. Terplán Zénó

Nyomda: Nehézipari Műszaki Egyetem Sokszorosító Üzeme

Nyomdászám: Me. 78-2680. NME.

Miskolc-Egyetemváros, 1978.

Felelős szerkesztő: Dr. Kiss Lajos

Engedély száma: 50422

SZENDVICSTARTÓK REZGÉSCSILLAPÍTÁSA

J á r m a i K á r o l y
V.éves gépészmérnökhallgató

A technikai fejlődéssel alapvető problémaként lépett fel a zajártalom, a géprészek rezgései, melyek csökkentése és megszüntetése műszaki és emberi okokból egyaránt kívánatos. Az elterjedten alkalmazott kis súlyú, vékonylemezes szerkezeteknél - melyek kis belső csillapításuk miatt könnyen rezgésbe jönnek - szükségessé vált a hatékony rezgéscsillapítás eléréséhez jó csillapítású rétegek beépítése.

A figyelem a megoldást adó ún. szendvicsszerkezetek felé irányult és számos helyen, számos irányban folyik elméleti és kísérleti kutatás ezen szerkezetek tulajdonságainak, viselkedésének feltárására.

E témában a Szállítóberendezések Tanszékén már több éve folynak kutatások. Ezek részint irodalom feldolgozásból, részint mérésekből, részint pedig optimális méretezési eljárások kidolgozásából és alkalmazásából állnak.

A dolgozat első részének célja a téma legújabb és legfontosabb irodalmának egyes eredményeit összefoglalni, különleges tekintettel a csillapítóanyagokra. Érdekes és fontos vizsgálatok a következők: milyen hatással van a merev mag a szerkezet csillapítására, hogyan számíthatók a jelentős statikus merevséggel rendelkező bordázott szendvicspanelek, ill. rövid szendvicstartók jellemzői? Ezenkívül ismerteti a csillapíthatóság fokozását a mag perforálásával, a szendvicstartók és a maganyagok modellezését, speciális szerkezettypusokat, gyakorlati alkalmazásokat.

Statikus és dinamikai vizsgálatokat végeztünk két négyzetes

szekrényszelvényű alumíniumrud közé ragasztott különféle magú szendvicstartókon. A maganyag kétféle PVC-hab, egy poliizocianát keverékből készült hab és egy szövetbetétes gumi-szalag volt. Ezenkívül egy egyszerű alumíniumrudat és két összeragasztott alumíniumrudat vizsgáltunk. A szendvicstartó metszete az 1. ábrán látható.

Először a maganyagok statikus és dinamikai vizsgálatát végeztük el a 2-es, ill. 3-as ábrán látható készülékekkel. Ezáltal meghatároztuk a maganyag statikus és dinamikus csúsztató rugalmassági modulusát és csillapítási tényezőjét. A 2-es készüléket huzógépbe raktuk, a 3-as készüléket a Brüel-Kjaer rezgetőasztalra szereltük fel.

Ezen tulajdonságok ismeretében a szendvicstartók statikus és dinamikai jellemzőit mértük és számítottuk. A szendvicstartó csillapítását a félteljesítményhez tartozó frekvenciasáv szélesség módszerével mértük a Brüel-Kjaer rezgésmérő műszerekkel. Számítását Ungar képletével végeztük:

$$\gamma = \frac{\beta XY}{1 + X(2+Y) + X^2(1+Y)(1+\beta^2)}$$

X nyirási paraméter, Y geometriai paraméter, γ a tartó csillapítási tényezője, β a maganyag csillapítási tényezője.

Fontos volt a számítás pontosságához a különböző gerjesztőgyorsulásokhoz (feszültség szintekhez) tartozó $\gamma - \beta$ érték-párok meghatározása, hogy azonos igénybevétele legyen a maganyagnak a Jones-féle rezgetőszerkezetnél (3-as ábra) és a szendvicstartó rezgetésénél. Ehhez mértük a befogás helyén nyulásmérő bélyeggel a feszültséget és azt számításal is meghatároztuk.

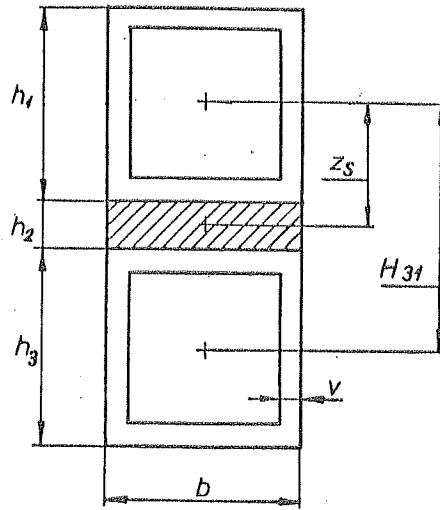
Elvégeztük a szendvicstartók statikus lehajlásának és fe-

szültségeinek számítását és mérését. A két végén csuklósan alátámasztott tartókat középen különböző sulyokkal terhel-
tük és mértük a feszültséget, Allen képletével számításal
is meghatároztuk a lehajlást és a feszültségeket. Végül
mértük a homogén és a szendvicstartók sajátfrekvenciáit (a
frekvenciadiagramot a Brüel-Kjaer szintiró automatikusan
rögzítette). A homogén tartók sajátfrekvenciáit kontinuumok
hajlítórezgés elmélete alapján számítottuk, a szendvicstar-
tók sajátfrekvenciáit pedig Markus tanulmánya szerint.

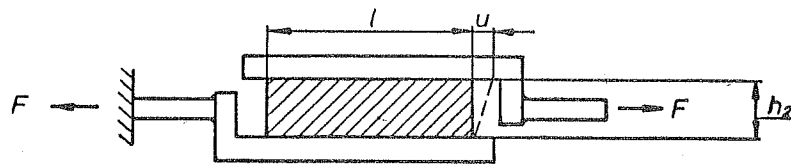
A tartóknál végzett mérések és számítások eredményei jól e-
gyeztek. Bebizonyosodott, hogy ezen szendvicstartók jelen-
tős statikus merevségük mellett jó csillapítással rendel-
keznek. A műanyaghab-réteg kb. 6-szoros, a vászonbetétes gu-
mimag kb. 30-szoros csillapításnövekedést eredményez.

Foglalkoztunk a szendvicstartók optimális méretezésével,
melynek célja, hogy a tartó amellet, hogy az előirt mére-
tezési feltételeknek eleget tesz, minimális sulyu, v. gyár-
tási költségű legyen. Méretezési feltételként figyelembe
vettük a héjfeszültségi-, lehajlási-, rezgés csillapítási-,
méretkorlátozási-, megnyirási- és horpadási feltételeket. A
lineáris költségfüggvény a héj- és a maganyag árából és ra-
gasztási költségéből állt. A horpadási feltételt aktívna-
kévé, a probléma két paraméteresre redukálódott (h_1, h_2) ,
melyet numerikus-grafikus módszerrel oldottunk meg. A nem-
lineáris méretezési feltételek számítását különböző h_1-h_2
értékpárok mellett az NME Matematikai Intézetében lévő ODRA
1304-es számítógépre irt ALGOL programmal végeztük.

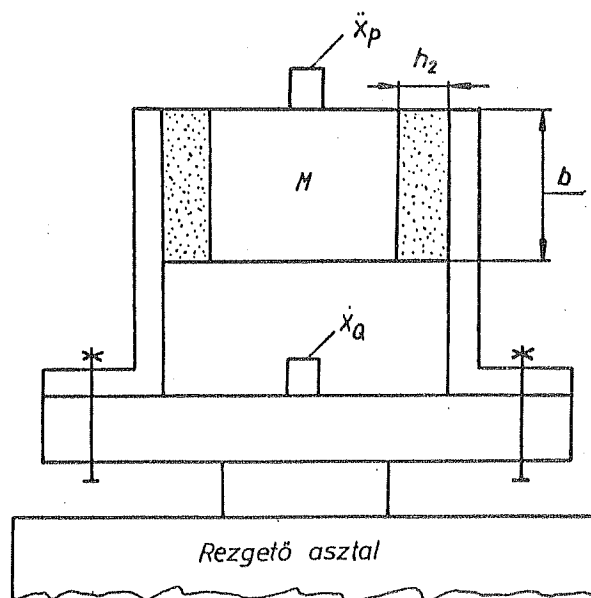
Megvizsgáltuk az egyes méretezési feltételek hatását az op-
timális méretekre.



1. ábra



2. ábra



3. ábra