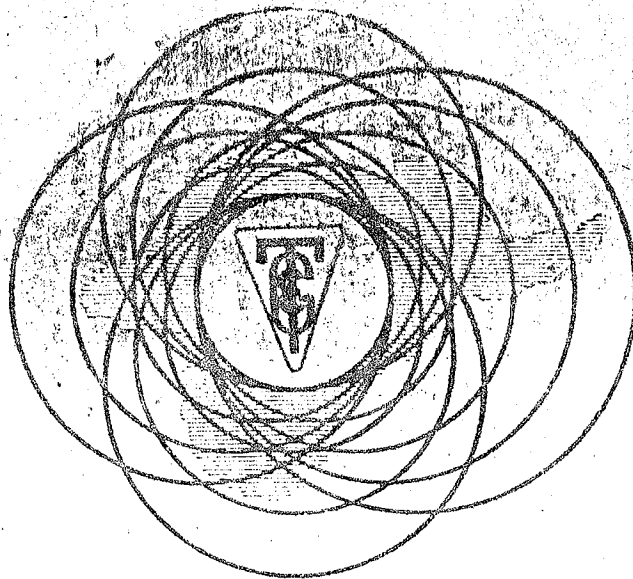


ANYAGMŐZGATÁS - KUTATÁS

Szerkesztette: Dr. Cselényi József



**XXIV. borsodi
műszaki és
közgazdasági
hetek
1986**

Tetszőlegesen terhelt, hosszirányban bordázott szekrény-
szelvények optimális méretezése személyi számítógéppel

Dr. Farkas József *
egyetemi tanár

Dr. Jármái Károly *
tanszéki mérnök

Szabó J. Ferenc *
tud. ösztöndijas

Az 1. ábrán látható uszódaru főgénjének tervezésekor speciális feltételeket kell figyelembe vennünk. Az ábrán kinagyítva, két nézetben ábrázolt alsó gém hosszirányban bordázott szekrényszelvényü tartóként fogható fel, mely alul a "nadrágszáras" kialakítású keretszerkezethez csatlakozik. A gém szekrényszelvényének kialakítása a 2. ábrán látható, ahol megfigyilehetők a bordák L, illetve trapéz kialakításai. A hosszirányu bordákból széles méretválszték áll rendelkezésre.

Az itt bemutatni kívánt program, mely személyi számítógépen, BASIC nyelven íródott, a gém egy keresztmetszetét optimálisan méretezi a fellépő terhelésekre. A terhelés két irányu hajlítónyomaték, csavarónyomaték, nyomóerő és két irányu nyiróerő lehet.

A 2. ábra jelöléseivel a h , b , $t_w/2$, t_f méreteket változóknak tekintve, a program a Rosenbrock - féle "Hill"-algoritmus alapján, a bordák keresztmetszetével számolt teljes keresztmetszetterületet célfüggvénynek véve megadja az optimális méreteket, melyeknél a célfüggvény minimális, de a tervezési feltételek még kielégülnek.

A tervezési feltételek:

- A keresztmetszet feszültségi feltétele,
- A bordák közti lemezmezők lokális horpadási feltétele:
- A hosszirányu merevitőbordák merevségi feltétele,
- Méretkorlátozások.

A feltételek előírásánál a DIN 4114, DAST Richtlinie 012, valamint a TGL 13503 szabványok előírásait vettük figyelembe.

A programot a következő számpéldára alkalmazva, az I. táblázatban összefoglalt számértékek adódtak.

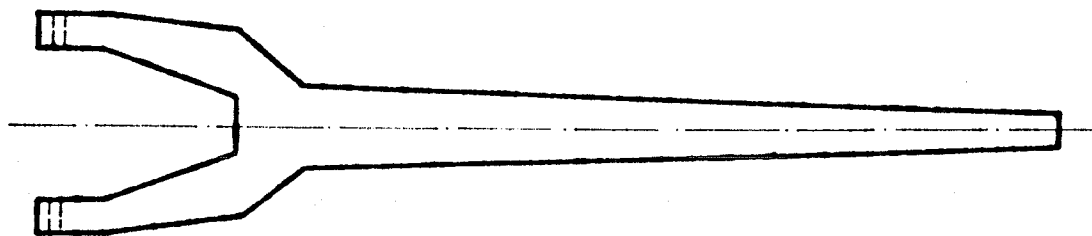
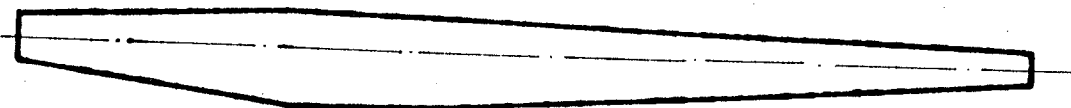
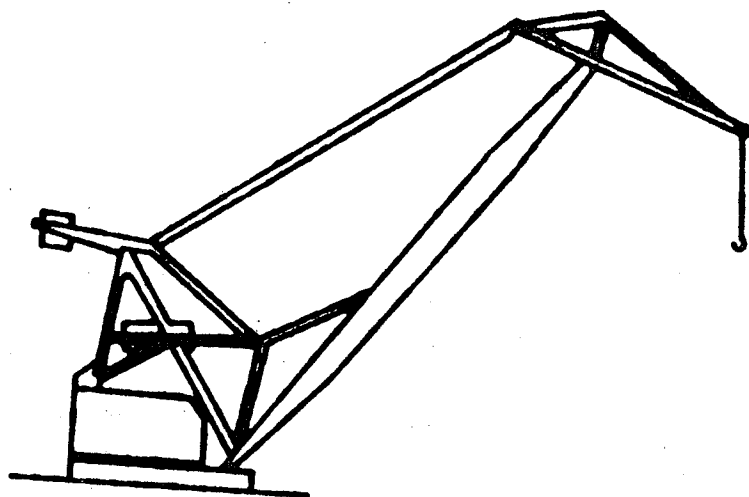
$$\begin{array}{lll} M_x = 7614 \text{ kNm} & N = 4124 \text{ kN} & a = c = d = e = 350 \text{ mm} \\ M_y = 915 \text{ kNm} & Q_x = 505 \text{ kN} & f = 300 \text{ mm} \\ M_z = 2177 \text{ kNm} & Q_y = 0 & g = 400 \text{ mm} \\ L = 2500 \text{ mm} & \sigma_{adm} = 355 \text{ MPa} & \tau = 1,14 \end{array}$$

A terhelések 1,5 biztonsági tényezővel szorozva vannak.

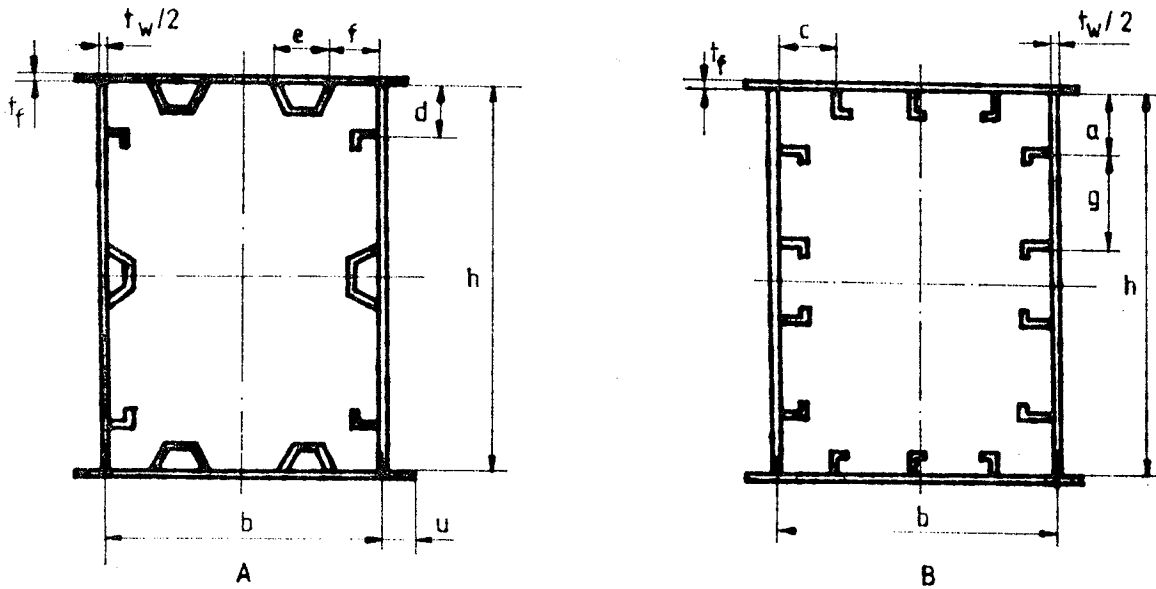
A táblázat számértékeiből látható, hogy a program alkalmazásának segítségével a kezdeti kiinduláshoz képest (ami például lehet egy már létező, működő kialakítás), 10-30 %-os keresztmetszetterület-csökkenést érhetünk el, ami még növelhető, ha célszerűbb kialakítást alkalmazunk, mint ahogy ezt a 2. ábra B verzióján láthatjuk, ahol sűrűbb bordázatu szekrényszelvényt alkalmazunk ugyanarra a terhelésre. Itt a bordázatok sűrűbb elhelyezése miatt a horpadás szempontjából kisebb lemezvastagság is megfelel, ezért csökken a célfüggvény értéke.

Megjegyzendő, hogy a hegesztési költségeket is figyelembe vevő célfüggvény esetén ez a kialakítás nem biztos, hogy célfüggvénycsökkenést okozott volna.

A program lehetőséget nyújt bizonyos változók (b és b,h együtt) megkötésére, amivel viszont a vizsgálható tartomány szűkül, s így az optimálás során a kezdőértékhez képest kevesebb csökkenés érhető el, mint azokban az esetekben, melyeknél a változók szabadon változtathatók, de még így is 16 %-os csökkenés érhető el.



1. ábra



$a, c, d, e, f, g, u = \text{const.}$

2. ábra

I. táblázat

Keresztmetszet	h [mm]	$t_w/2$ [mm]	b [mm]	t_f [mm]	A [mm ²]
Kezdő	2500	11	1900	12	125 352
Optimális A	2000	8	1450	9	83 578
Optimális B	2050	9	1400	9	78 683
A verzió $b=1900 \text{ const.}$	2450	10	1900	8	104 798
A verzió $h=4500, b=1900$ const.	2500	10	1900	10	113 558