

LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANT

EJTŐERNYŐS
tájékoztató 

1986/6.

TARTALOMJEGYZÉK

Két repülőgép lezuhanása öt embert ölt meg	1
Lezuhant, de él!	1
Elég egyszer...	2
Figyelmeztető tájékoztatás	3
Nem megfelelő 3 gyűrűs leoldózár – nyílási deformáció	4
Körkúpolás, vagy légcellás	5
Körkúpolától a siklóejtőernyőig	6
Ismerjük meg a Mecsek típusú ejtőernyőt	7
Csendes robbanás	15
Középszínóros mentőejtőernyő	17
Ejtőernyősugrás ultrakönnnyű légi járművel	21
A szórakozás új alternatívája	24
Szimbiózis	27
Elvárt a felelős repülőgépvezetés a mi gépeink pilótáinál is	28
Legyen meg az olimpiai elismerés!	29
„Új stílus” – Új hullám?	29
Ejtőernyő vitorlázógépekhez	31
Az Amerikai Légierő 1985. évi katapultálásainak összefoglalása	32
Az Ejtőernyős Tájékoztató 1977–1986. évi számainak tartalomjegyzéke	35

KÉT REPÜLŐGÉP LEZUHANÁSA ÖT EMBERT ÖLT MEG

(Parachutist 1986. május) – rövidített fordítás –

Két húsvéti repülőszerencsétlenségénél Texasban és Atlantában öt ejtőernyős halt meg, s ketten sérültek meg súlyosan.

Március 29-én egy Lockheed Lasa-60 típusú repülőgép zuhant le, a pilóta és két ejtőernyős ugró meghalt, ketten súlyos sérülésekkel megúszták. Másnap egy Haditengerészeti T-28 típusú repülőgéppel halt meg két ejtőernyős ugró.

Mindkét szerencsétlenség közvetlenül a felszállás után következett be. Az első balesetnél, egy helyi újságban úgy nyilatkoztak a szemtanúk, hogy a repülőgép, amikor elérte a 30–60 méteres magasságot, erősen balra dőlt és belebukfencezett a talajba, majd kigyulladt. Ketten még a lezuhanás előtt kiestek a repülőgépből, hármat a géproncsokból húztak ki – az egyik kiesett és egy kihúzott személy a baleset után egy héttel még életben voltak az intenzív osztályon. Az egyiküknek komoly fej-sérülései vannak, sokszor elveszti az eszméletét, a másikatnak nyak-, csípő-, láb- és néhány ujjtörése van, továbbá komoly láb-artéria szakadást és belső sérülést szenvedett el, négy műtétje volt már.

A T-28 típusú gyakorlógéppel felszálló két ejtőernyős társunk gyakorlott pilóta volt, s csaknem a felszállást követően egy orsóba kezdtek – a gép szárnya egy fát kapott el, a másik egy telefonoszlopot. A repülőgép a földnek ütközött, felpattant újra a levegőbe, végül fejtetőre állva esett fára-telefonoszlopra. Az egyik pilóta kiesett a repülőgépből, súlyos belső sérülések következtében halt meg, a másik halálos fejsérülést kapott. Az illetékes hatóság vizsgálja a baleseteket.

Fordította: Szuszékos M.

W.P.: LEZUHANT, DE ÉL!

(Dracheneflieger 1986. július)

Egy labdarugó kupadöntő 40 000 nézőjének szórakoztatásaként történt a dolog... a nézők megélték egy lélegzetelállító csodát.

A 47 éves genfi siklórepülő, E. Knoepfel légijárművével együtt egy hőléggalonnal 300 méteres magasságba emelkedett. Itt Knoepfel leoldott és néhány másodpercen belül a légijármű szárnya eltört. Knoepfel mentőejtőernyőt dobott ki, de az elakadt és beborította a pilótát. Knoepfel egy bútor szállító kocszi lemeztetejére zuhant – és túlélte az egészet. Kórházba szállították azonnal, ott pedig csak néhány zúzódást és bokasérülést találtak rajta. Az emberek csodáról beszéltek...

A balesetvizsgálók vizsgálják az okot. Az a kiinduló elképzelés, hogy a siklórepülő légijármű a leoldás után hátrafelé csúszott, majd átesett. Ezt megerősíti a törés módja és az a tény, hogy a pilóta a leoldás pillanatában nem húzta be teljesen a trapézt, így olyan helyzetbe került, mintha egy nagyon erős, függőleges szélökésbe jutott volna. A leoldás pillanatában a 130 kg-mal könnyebbé váló hőléggalonnal hirtelen emelkedni kezdett és jelentős levegőtömeget ragadhatott magával. Gyakorlott, hőléggalonnal startolók, csak akkor oldanak le, ha a ballonpilótától azt az információt kapják, hogy stabil 2–3 m/s-os süllyedésben vannak. Ekkor a parancsra old le a ballonpilóta, miközben a siklórepülő légijármű pilótája a trapézt egészen a térdéig húzza, így egy rövid gyorsítás után simán megy vízszintes repülésbe.

Fordította: Mándoki Béla

S. Gronning: ELÉG EGYSZER...

(Parachutist 1986. február)

Sok idő telt már el azóta, hogy a biztosítókészülékek használatát alapvetően vitatták az ejtőernyős ugrók széles körében. A statisztikai adatok tanubizonyosága szerint, számos esetben következett be biztosítókészülék meghibásodás, de egyiknek sem volt a végső kimenetele fatális. Ám ha csak egyszer olvasunk el baleseti jelentést, akkor is megtudhatjuk, hány halálesetet előzhetne meg a biztosítókészülék alkalmazása.

E cikk megírására személyes tapasztalat készített.

15 évvel ezelőtt képeztek ki ejtőernyősnek és azóta sem volt semmi bajom az ejtőernyős ugrással – kivéve egy rossz földetérést. És hogy ezt még mindig elmondhatom, azt egy biztosítókészüléknek köszönhetem.

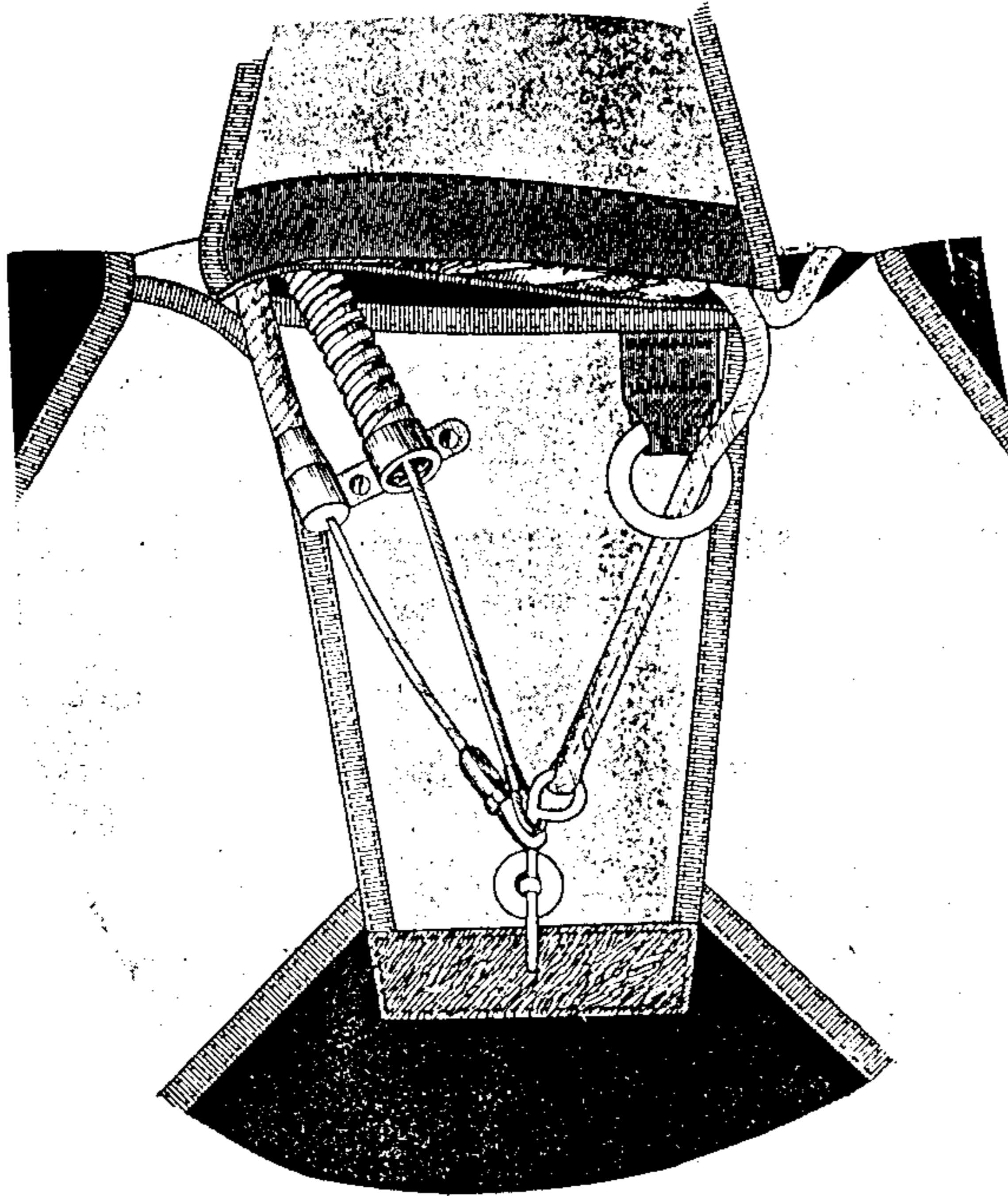
Biztosítókészüléket 14 évvel ezelőtt kezdtem el használni. Volt egy kezdőm, akit 1060 méteren tettem ki, azonnali nyitási feladattal, amit egy 20 másodperces késleltetésű nyitással hajtott végre, ez volt az első, kézikiodós ugrása öt igen jó bekötött ugrás után. És egy még újabb keletű tapasztalat is meggyőzött arról, hogy érdemes folytatni a biztosítókészülékek rendszeres használatát: egy kezdő női ugróm, aki még most is életben van, egyik ugrásánál 400 méteres magasságig nem húzta meg a kioldóját és nincs okom azt hinni, hogy újabb 300 méteres úton ezt megtette volna egyáltalán.

Annak az oka, hogy az emberek általában miért nem használnak biztosítókészüléket – az én ismereteim szerint – úgy tűnik tudatlanságban, félelemben és feszültségben gyökerezik, vagyis abban, hogy ezek az emberek mazochisták.

Ezen a nyáron az egyik általam kiképzett ember, aki már túl volt a kezdő-státuson, de folytatta a biztosítókészülék viselését, arra kényszerült, hogy levegye azt az ejtőernyőjéről – ha továbbra is azon az ugróterületen akar ugrani, ahova odaszokott. Ennek az oka az a félelem volt, hogy egy biztosítókészülék-rendellenesség zuhanás közben kinyithatná az ejtőernyőt akaratlanul és így a készülék veszélyhelyzetet teremthet FU közben. Ámde, mivel minden tanulónak elemi ismeret, hogy zuhanás közben soha ne maradjon valaki felett – nyíló ejtőernyő elkerülése végett – ez az okoskodás legalább is felszínes, megalapozatlan. Én magam kerültem már el számos esetben nyíló ejtőernyővel való összeütkezést azzal, hogy távol maradtam mások hátától és ez nem tette sem bonyolulttá, sem nem befolyásolta a formaugrásomat, mindössze nagyobb tudatosságra készítetett. És ezek a nyíló ejtőernyők nem biztosítókészülék hibák voltak... A tudatlanság és a félelem emberről-emberre terjed, és nem volna nehéz elbánni vele, az oktatás lényegesen segíthetné a tudatlanság eloszlatását, amelyet a félelem táplál, amely félelem viszont megakadályozható a biztosítókészülékek alkalmazásával.

Ez a nevelés, a készülékek megfelelő, körültekintő alkalmazásával feltétlenül kevesebb balesetet eredményezne, mert a feszültség gyakran éppen olyan döntésbe viszi az embereket, ami nem szükségszerűen helyes.

Hogy a biztosítókészülékek meghibásodhatnak? Az általam üzemeltetett kezdőfelszereléseken két biztosítókészülék rendellenességet tapasztaltam. Ezért átvizsgálom az összes készüléket és ha azok nem működnek jól, elküldöm javításra és a javítási költséget „lenyelem”. Véleményem szerint, nagyon rossz dolog, hogy a gyártók úgy félnek a felelősségtől, hogy nem adnak garanciát, de mindez mégsem mérlegelhető költséggel és fáradsággal szembeállítva, mert láttam már esetet, amikor a biztosítókészülék életet mentett. És ez egyszer is elég volt nekem.



Wonderhog Student Vector típusú ejtőernyőokra szerelt nyitórendszer
– jobb oldalon a bekötőkötél (egy tüskés), – bal oldalon a biztosítókészülék és a kézikieldő
csatlakozása.

Fordította: Szuszékos M.

FIGYELMEZTETŐ TÁJÉKOZTATÁS

(Para Newsbrief 1986. április 15.)

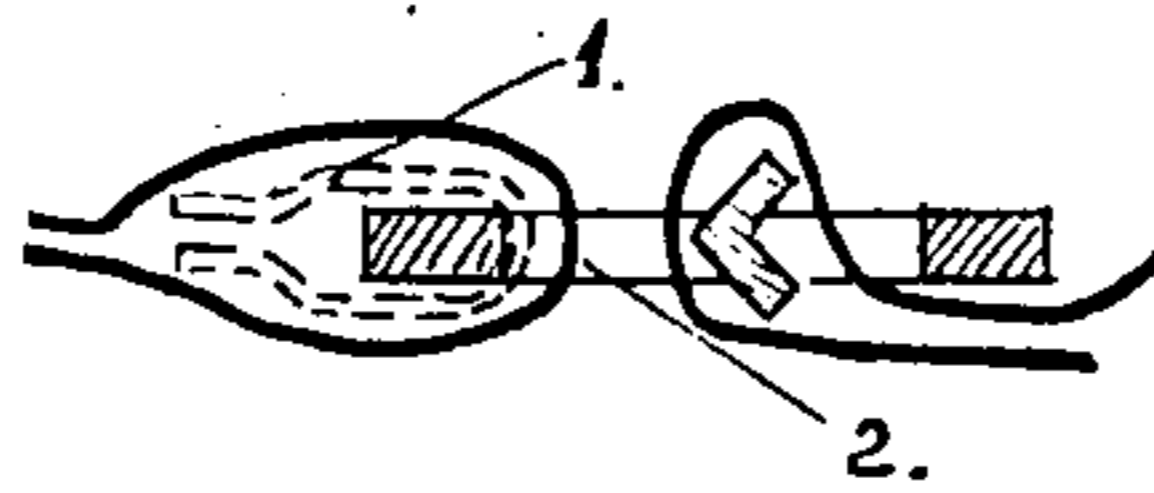
MS70101

Kitűnt, hogy a kis tömegű, megfordítva is használható csúszózár, melynek száma MS70101, koptatószalag használata nélkül került hevederekbe. Előzetesen elég nagy anyagi ráfordítással járt, hogy megszüntessük a bevarrott rész éles éleit, mert viszonylag vékony anyagból van kisajtolva – így a kivételzés miatt hajlamos eleve a heveder károsítására.

Minden sajtolt alkatrészt csak koptatóval szabad felhasználni a bevarrási oldalon, hogy megakadályozzuk a kopást, elnyíródást. A koptató lehet bármilyen fajtájú heveder, vagy szalag, amely elég vastag ahhoz, hogy jelentősen megnövelje a fém-rész élének sugarát és anyagánál fogva a teherviselő heveder védelmét biztosítja.

Amikor ilyen koptató szalagot helyezünk el, hagyjuk elég hosszúra, hogy szabványos varrattal tudjuk rögzíteni a hevederen.

Mindezen túlmenően, javasoljuk, hogy minden fém-részt koptatóval varrjunk be a hevederekbe, mert azok hajlamosak a heveder kikoptatására.



1—koptató, 2—csúszózár

Fordította: Szuszékos M.

T. Loney: NEM MEGFELELŐ 3 GYŰRŰS LEOLDÓZÁR – NYÍLÁSI DEFORMÁCIÓ

(Parachutist 1986. június)

Ismeretlen darabszámú heveder-tok rendszer van használatban, melyeknek veszélyesen gyenge a háromgyűrűs leoldózára. Ez akkor következik be, amikor egy standard háromgyűrűs leoldózár középső gyűrűjét hasznosítják „nagy” gyűrűként, mert az egy egyszerű nyílás során is deformálódhat annyira, hogy azzal leoldást nem lehet már elvégezni.

Április 20-án komolyan deformálódott leoldózár gyűrűim egyike a felszerelésemnél, kemény volt a nyílási terhelés és féloldalas is volt a hatása. A földön fedeztem fel, hogy a terhelt oldalon a leoldózár gyűrűm annyira meghajlott, hogy nem volt leoldható, s közben a másik oldali gyűrű is deformálódott némiképp.

Az alkalmazott „mini” gyűrűnek négy változata van, s az, amelyik meghajlott, az RW-2 gyűrű volt, amit nem arra a terhelésre és feladatra terveztek, mint amire felhasználták. És ezt az RW-2 típusú gyűrűk gyártói is megerősítették, a középső gyűrű nem alkalmas első gyűrűként való alkalmazásra.

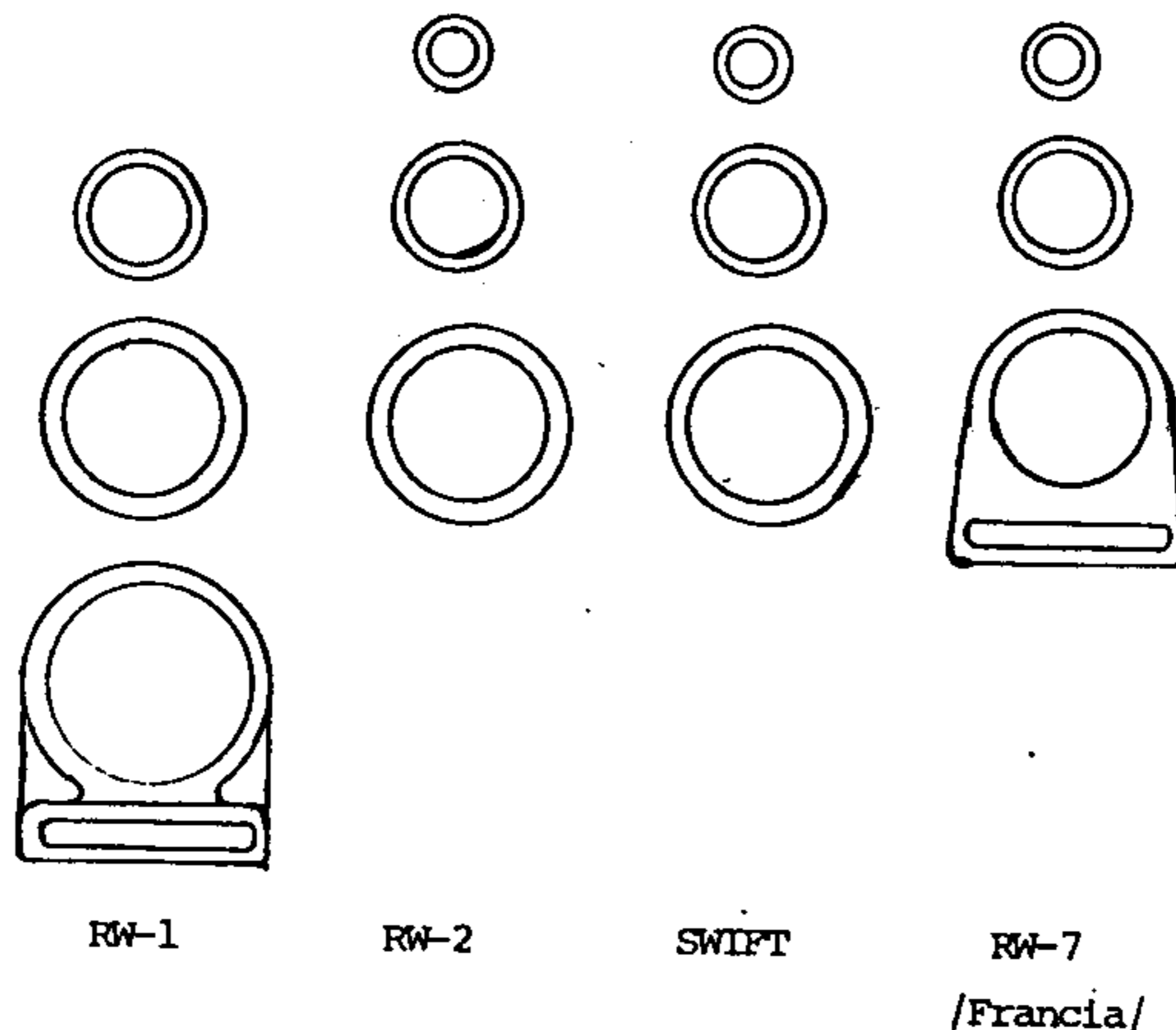
A bekövetkezett probléma után vizsgálatokat hajtottak végre, s kimutatták, hogy deformálódás következhet be már 380 daN-os terhelés hatására is – a gyártónál ezt a gyűrűt mindössze 225 daN-os terheléssel vizsgálják, azonban a nyílási terhelés minden további nélkül elérheti a 900 daN-t is. Ekkora terhelés mindkét hevederen fellép, de a féldoldalas nyitás jelentősen megterhelheti az egyik oldalt. Így egy „keményebb” nyílás a gyűrűt feltétlenül meghajlítja – mint velem is történt. És ez a fajta féldoldalas keményebb nyílás rendszerint nyílási probléma miatt következik be, ami után pedig leoldás szükséges a legtöbb esetben.

A meghibásodási lehetőség miatt azt tanácsolom, hogy akinek RW-2-es heveder-gyűrűje (nagy gyűrű) van, az azzal ne ugorjon, cseréltesse ki előbb megfelelőre.

Az első „mini” háromgyűrűs leoldózárok 1981-ben jelentek meg, a SWIFT cégnél. A hevedergyűrűnek ugyanolyan belső átmérőjű gyűrűje volt, mint a standard (RW-1) leoldózár középső gyűrűjének, de sokkal vastagabb volt. Mivel azonban ezek a SWIFT gyűrűk nem álltak kellő számban rendelkezésre, néhány gyártó olyan leoldózárral kísérletezett, amelynél az RW-1-es középső gyűrűt hevedergyűrűként alkalmazta. A meghajlott gyűrű ilyen kísérleti felszerelésen volt.

Ezután megkezdődött a hevederfüles „mini” gyűrűk gyártása Franciaországban is („Francia” zár) és az USA-ban is (RW-7).

Most csak arra hívjuk fel a figyelmet, hogy csakis olyan gyűrűt használjunk hevedergyűrűként, amelyet erre a célra terveztek!



Fordította: Szuszékos M.

R. Farrell: KÖRKUPOLÁS, VAGY LÉGCELLÁS

(Parachutist 1986. január)

Ez a cikk egy válasz a körkupolás, vagy légcéllás tartalékejtőernyő? c. cikkre (Ejtőernyős Tájékoztató 1986. évi 3. szám), s bizonyos dolgokat pontosítani szükséges:

– S. Reid egy új, heveder-tok rendszer vizsgálatával foglalkozott, nem pedig a kupolák újra-vizsgálatával, ahogyan a cikk állította.

– A TSO C23 azt írja elő, hogy egy kupola három másodpercnél rövidebb idő alatt nyíljon ki, 30, 42, és 55 m/s sebességű ledobásnál és nincs követelmény arranzve, hogy 7,5 m/s-os vizsgálatra is szükség lenne. A tartalékejtőernyőkre van egy olyan előírás, amely leoldás utáni nyolc nyitást ír úgy elő, hogy a nyitást a leoldást követő két másodpercen belül kezdjék meg.

Ha arra hajlunk, hogy Reid kísérleti eredményeire, vagy akárki máséra hagyatkozunk, akkor azt csak széleskörű kísérletek alapján tehetjük meg. Így a cikkből az tűnik ki, hogy a Swift tartalékejtőernyő a legjobb, mert az nyílik ki a leggyorsabban, ezzel szemben Reid vizsgálatának az eredménye az, hogy egy bizonyos kupola és meghatározott tok-heveder rendszer vizsgálata készült el az új TSO C-23 előírás szerint.

Manapság nincsen olyan belsőzsák, amelynél a csatolótag 15,24 cm széles lenne, a legtöbb 5 cm-es, s csak néhány van 7,6–8,9 cm széles szalaggal.

Az az állítás, ami a cikkben van a zsinórterhelésről és nyúlásról, egyszerűen nem igaz. Egy légcéllás ejtőernyőnél a nyíláskor a legnagyobb terhelés bármely ponton létrejöhet, ezt több tényező befolyásolja: a nyílási testhelyzet, nyitási módszer, a kezdeti feltöltődés, stb. és a körkupolás ejtőernyők ugyanezen tényezők miatt éppoly kényesek, mint a légcéllások.

Fordította: Szuszékos M.

B.Wiesner: KÖRKUPOLÁTÓL A SIKLÓEJTŐERNYŐIG

(*Flieger Revue 1986. No. 7.*)

Ebben az évben futnak ki a nálunk alkalmazott UT-15 típusú irányítható ejtőernyők, az RL-8 típusú teljesítményejtőernyők pedig már egy ideje eltűntek a repülőtereinkről. A legtöbb ejtőernyős ugró számára, aki még ma is körkupolás ejtőernyővel ugrik, közvetlenül RS-8-ról történik meg az átképzés RL-12/2-re. Így tulajdonképpen típusok tekintetében profiltisztításról beszélhetünk, mert az RS-4/3C-ről az RS-8-on keresztül vezet az út közvetlenül a légcéllás ejtőernyőkhöz.

A hatékony kiképzési módszerek teszik lehetővé így a kiképzés intenzifikálását – ez nagyobb követelményt támaszt az oktatóval és az oktattójával szemben egyaránt.

Tanulás

Minden egyes ugrónak, aki körkupolás ejtőernyővel ugrik, el kell felejtetni minden felhalmozott tapasztalatát, mert semmit sem tud felhasználni az addigi ejtőernyőirányítási technikából. Az ejtőernyőirányításnál, a célmegközelítésnél és a földetérésnél, más sebességgel találkozik az ugró. Ezért az alapkiképzésnél a tájékozódóképesség és az átállási képesség biztosítása céljából gyors és differenciált reakcióképeséget kell kialakítani, hogy a mindenkori ejtőernyő-technika és meteorológiai viszonyok figyelembevételével az eredményesség optimális legyen. Az a tanuló, aki e tekintetben törekvő, gyorsan képes előrehaladni az ejtőernyős sportban.

Lényeges feltétele a légcéllás ejtőernyőre való átképzésnek ezen ejtőernyőtípus aerodinamikájának ismerete, s az, hogy az ember elsajátítsa az ejtőernyő szabályszerű, pontos hajtogatását, és az, hogy megismerje az ejtőernyője paramétereit.

A körkupolás és a siklóejtőernyő között a leglényegesebb különbségek a következők:

- nyílási folyamat: a hosszú nyíláskésleltető zsinórok miatt az ejtőernyő nyílása lassúbb és lágyabb, mint az UT-15-nél és az RS-8-nál.
- irányításhoz szükséges erő: lényegesen nagyobb, mint az UT-15-nél, leginkább talán az RS-8-al vethető össze,
- reagálás az irányításra: lényegesen hosszabb úton történik, mint az UT-15-nél, vagy az RS-8-nál,
- fordulási idő: az UT-15-nél valamivel lassúbb, az RS-8-nál valamivel gyorsabb,
- a reagálás az irányításra fékezett helyzetben: lassúbb az UT-15-nél, de jelentősen gyorsabb, mint az RS-8-nál,
- vízszintesirányú sebesség: körülbelül kétszer olyan gyors, mint az UT-15-nél, az RS-8-nál háromszor gyorsabb,
- normál süllyedés: valamivel lassúbb az UT-15-nél és az RS-8-nál,
- merülés túlfékezett helyzetben: lényegesen gyorsabb, mint az RS-8-nál és UT-15-nél. (Vész-helyzet! a talajközeli túlfékezés. Ilyen esetben egy egészen rövid sebességnövelés, majd azonnali fékezés szükséges, ezáltal stabilizálódik a kupola repülése és biztonságos lesz a földetérés.)
- földetérés: elvileg szélel szemben történik és rendszerint lágyabb, mint a körkupolás ejtőernyők-nél.

Gyakorlás

Ha az elmélettel már alaposan foglalkozott az ember – annak lezárásaként megtanulta a TSS leoldórendszer kezelését és a vészhelyzeteljárásokat, a földi gyakorlások következnek, amelyek az átképzés előkészítését szolgálják.

Ismeretes, hogy a siklóejtőernyőknél alkalmazott leoldórendszer eltér azoktól, amit az UT-15-nél, vagy az RS-8-nál megszoktunk, ezért felfüggesztett hevederben – felszerelt tartalékejtőernyővel, sisakban, szemüveggel, kesztyűvel – kell a leoldást alaposan begyakorolni.

Ugyancsak gyakorolni kell az ugrásnak megfelelő testtartást is. Nagyon jó módszer az oktatásnál a másik ugró megfigyeltetése a földetérés előtt és közben. Rendkívül hasznos, ha az oktató az átképzés alatt álló figyelmét ilyenkor felhívja a tipikus hibákra, azok elhárítási módjára és a kiváltó okokra. Ha az ilyen megfigyelési gyakorlatot célratörően és megfelelő ideig végezzük, alaposan lecsökken a későbbi hibák gyakorisága – az ugrók kevesebb ugrással is gyorsabban fejlődnek.

Az ugrás

Ha minden előkészület megtörtént, végre a levegőbe lehet már emelkedni. (Az átképzés pontos tematikáját az új, 1986-ban kiadott tematika tartalmazza.)

Az SC Dynamónál az utánpótlásképzés keretén belül az átképzés kb. 40 ugrás után történik. A sportolónak először öt kézikieloldásos ugrást kell végezni RS–8-al, 0–30 másodperces késleltetéssel, hogy bebizonyíthassa, képes a nyitást stabil testhelyzetben végrehajtani. Ha ezt a feltételt teljesítette, csak akkor ugorhat siklóejtőernyővel.

A siklóejtőernyős ugrások – mint ismeretes – 1200 méter magasságból történnek először, 5 másodperces késleltetéssel, ami lehetővé teszi az új technika alaposabb megismerését. Az első ugrás során az embernek meg kell kísérelni, megérezni az ejtőernyőt. Be kell a kisernyőt, ellenőrizni kell a kupolát, fel kell oldani a féket, mindez és a hirtelen fellépő nagy sebesség adják a legjelentősebb benyomásokat.

A viszonylag nagy sebesség miatt időnként egy pillantást kell vetni a célra, hol is van az? Milyen a fékezés hatása? Hogyan történik a forgás? Nagyon nagy figyelmet igényel a túlfékezett (áteső) kupola – alaposan meg kell jegyezni az irányítózsínórak azt a helyzetét, amelynél átesik a kupola, hiszen ez talajközelségben szerfölött veszélyes.

A durva megközelítés, hasonlóan a körkupolákhoz, itt is a cikk-cakkos taktikával történik. Annak ellenére, hogy a szél hatása jelentősebb, az ugrási cél körzete mégis gyorsabban elérhető. A célra való helyezkedés közben állandóan figyelni kell a magasságmérőt is, hogy 200 méteres magasságban olyan helyzetbe kerüljünk, amelyből lefékezett ejtőernyővel jutunk el a célhoz, az utolsó forduló inkább magasabban, mint alacsonyabban fejeződjön be.

Közvetlen célmegközelítésnél az ejtőernyőt kb. 50 %-ra kell lefékezni, a siklás sebességét a szembefújó szél úgyis lecsökkenti, a haladási sebesség annál kisebb, minél nagyobb a szél sebessége. Aki nagyobb szélesebb mellett messzebb ment el a céltól, az a cél előtti földetérést kockáztatja, tehát jobb, ha a célt szűk fordulókkal közelítjük meg és az utolsó fordulót vagy a cél fölött, vagy a cél közvetlen közelében fejezzük be.

A tanácsok megszívvelése, a siklóejtőernyővel ugró tapasztalt ugrók véleményének meghallgatása kizárja a problémákat, melyek az átállással kapcsolatban jelentkezhetnek és az „ejtőernyős repülés” még gyorsabban fog elterjedni.

Fordította: Mándoki Béla

Kastély S.: ISMERJÜK MEG A MECSEK TÍPUSÚ EJTŐERNYŐT

Hazánkban az ejtőernyőgyártást közvetlenül a II. Világháború előtt kezdték meg. A 4. Önálló Repülőgépjavító Üzem (Székesfehérvár) részlege gyártotta Hehs Ákos tervezte H.39.M. h. (Hehs-féle, 39 mintájú hátejtőernyő), a H.39.M.ü. (-ülő), a H.39.M.b. (-beakasztós) és a H.39.M.gy. (gyakorló) ejtőernyőket.

A felszabadulás után újra megindult hazánkban az ejtőernyőgyártás, 1949-ben rendszeresítésre került a Gy.e.49.M.h.b. (Gyakorló ejtőernyő, 49. mintájú, hát, bekötött), az M.e.51. M.ü. (szalagejtőernyő), Gy.e.51.m.b. (gyakorló, bekötött), M.e.52.M.ü. (-ülő), -b. (-beakasztós), -h (hát), a Gy.e.54. M.h.k. (hátejtőernyő, kézi) ejtőernyőtípusok pedig sorban követték.

Az ötvenes évek közepén megszűnt a hazai ejtőernyőgyártás, de a felújítására történt kísérlet. A 60-as években kis sorozatban elkészült a ZENIT típusú irányítható ejtőernyő. Mivel az ejtőernyőgyártás anyagi feltételei nem voltak biztosítottak, a korszerű, szintetikus anyagokra való átállás hazai gyártás kidolgozása híján nem történhetett meg és a kislétszámú, megmaradt javítóműhely a robbanásszerűen változó ejtőernyőtechnikát a szűkös lehetőségek miatt csak kiszolgálni tudta, nem maradt kapacitás a fejlesztésre.

A 70-es évek második felében a hazai ejtőernyős-sport és általában a repülés új helyzettel találta magát szembe:

- befejeződött a sportejtőernyők kifejlesztésének második szakasza, (UT-15, Para-Commander) és elkezdődött az ejtőernyők új generációjának, a légcellás siklóejtőernyőnek az elterjedése,
- az ejtőernyők beszerzési árai rohamosan növekedtek,
- az új sportrepülésfajta (siklórepülés) elterjedésével kapcsolatban távlatilag szükségessé vált egy speciális mentőejtőernyő biztosítása.

E körülmények és a meglévő mentőejtőernyők, sportejtőernyők élettartamának jobb kihasználása, az ejtőernyőanyagok pontosabb megismerése céljából a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Légügyi Főosztálya kutatást kezdeményezett a rendelkezésre álló műszaki fejlesztési alapból „Repülésben használt textilanyagok tulajdonságainak értékelése” címmel. (A tanulmány megtalálható a KM Légiforgalmi- és Repülőtéri Igazgatóság Repüléstudományi és Tájékoztató Központ (RTK) Szakkönyvtárában, 32-53/1979. témaszámon.) E tanulmány alapján lehetővé vált néhány ejtőernyőtípus élettartamának meghosszabbítása úgy, hogy közben nem csökkent az ejtőernyők megbízhatóságának szintje és segítette a tanulmány az akkor megkezdődött hazai hőlégballonos tevékenység kifejlődését azzal, hogy lehetővé tette az anyagok biztonságos értékelését.

A lezárt téma folytatásaként – figyelembe véve azt, hogy a hazai ballongyártás révén lehetőség nyílt nagymennyiségű olyan anyag legyártására, amely egyaránt felhasználható ballonhoz és ejtőernyőhöz, a Légügyi Főosztály újabb fejlesztést kezdeményezett, „hazai gyártású ejtőernyőanyag fejlesztése” címmel.

Ez utóbbi fejlesztés 1982-ben fejeződött be – elkészült a kísérletek céljára könnyű, nagyszilárdságú, hasadásmentes poliamid ejtőernyőanyag. Ebből az új anyagból az MHSZ Ejtőernyőjavító Műhelye kísérleti ejtőernyőkupolákat gyártott.

Sajnos, központilag újabb fejlesztésre nem volt pénz az MHSZ-nél. De szerencsére ekkorra már a Bányászati Aknamélyítő Vállalat Mecseki Körzet Textil Üzeme (BAV) már jelentős ballongyártási tapasztalattal rendelkezett és ballonanyag beszerzési problémákkal küszködött. Kézenfekvő volt, hogy újabb fejlesztés révén meg tudják újítani a ballongyártást: polieszter anyagot készítettek, amit különféle bevonatokkal tettek alkalmassá a megfelelő légáteresztés beállítására. Ez az újfajta, nagyszilárdságú, hasadásmentes poliészteranyag 1983-ra készült el. Így az ejtőernyőgyártáshoz minden együtt volt. Valóban, minden együtt volt?

Ez a kérdés akkor fel sem merült.

Először ki kellett próbálni, hogyan „áll kézre” az ejtőernyőgyártás a műhelyben. Milyen legyen a legyártott ejtőernyő? Tapogattak néhány ejtőernyőt, amit lemásolni ajánlottak, de valami mindig hiányzott. A felhasználható szalagok száma és minősége más volt, nem volt többféle zsinór. Tehát vagy várnak, amíg minden lesz, vagy megpróbálkoznak egy újszerű felépítéssel, ami a hazai beszerzési lehetőségekkel kivitelezhető – és kihasználja az anyag magas szilárdsági értékét.

A szakirodalomban már feltűnt egy új technológia (Ejtőernyős Tájékoztató 1983. évi 2. szám 18. old. „Az 5 cellás siklóejtőernyők új tendenciájának előretörése”) és ez jó ötleteket adott egy új konstrukciós megoldás kialakításához.

Aztán újabb kérdések vetődtek fel: milyen legyen a zsinór? „Y”-os, vagy egyenes? Ezt könnyű volt eldönteni, egyrészt az Y nehezé teszi a kupola állásszögének szabályozását, de megvizsgálásra került az RL-10 típusú ejtőernyővel szerzett hároméves tapasztalat is. (L. 1. sz. táblázat).

Az adatokból megállapítható, hogy a belsőzsák, illetve az asszimetrikus hajtogatás kismértékben befolyásolja a zsinórok terhelését, de az különösen jól észlelhető, hogy az Y szára nem lehet gyenge anyagból.

1. sz. táblázat

Zsinórszakadások gyakorisága és megoszlása az RL-10 típusú ejtőernyők első három éves üzemeltetése közben			
Zsinórszakadások helye	Belsőzsák felőli kupolafélen	Belsőzsákkal ellentétes kupolafélen	Összesen
Kupolához való csatlakozásnál	12 %	7,5 %	19,5 %
Az Y szárán	46 %	34,5 %	80,5 %
	58 %	42 %	100 %

Az Y zsinóros megoldás mellett a kisebb zsinórszám és ezáltal a kisebb légellenállás szól, ha azonos számú a zsinórsor. Ha az egyenes zsinórok sorainak számát háromra csökkentjük, amit Y-nál nem tehetünk meg, akkor például a Strato-Star egy cellánál 903 cm összhosszúságú zsinórt, az M-4 pedig 840 cm hosszú zsinórt tartalmaz. (Kétségtelen, hogy a konstrukció zsinórhossza az M-4-nél a „farkasfogak” miatt is rövidebb!)

Az egyenes zsinórok mellett az említett előnyökön (könnyebb szabályozhatóság, jobb szilárdság-kihasználás, kevesebb anyagféleség felhasználása, kisebb mennyiség) kívül a megfelelő konstrukció könnyű cserélhetősége és a KFU-hoz való könnyebb alkalmazás szól.

E megfontolások után a szárnyprofilok katalógusából egy magas profil ki is lett gyorsan választva és elkészült a Mecsek-1 (M-1) kupola. Tulajdonképpen senki sem tekintette ezt még ejtőernyőnek, a célja csak az volt, hogy kipróbálásra kerüljön a technológia, a célszerű elkészítési módszer és kitűnjenek a hibák, problémák. Ám amikor készen volt ez a kupola, mindenki csak azt sajnálta, hogy nem lehet kipróbálni, mert olyan szép lett.

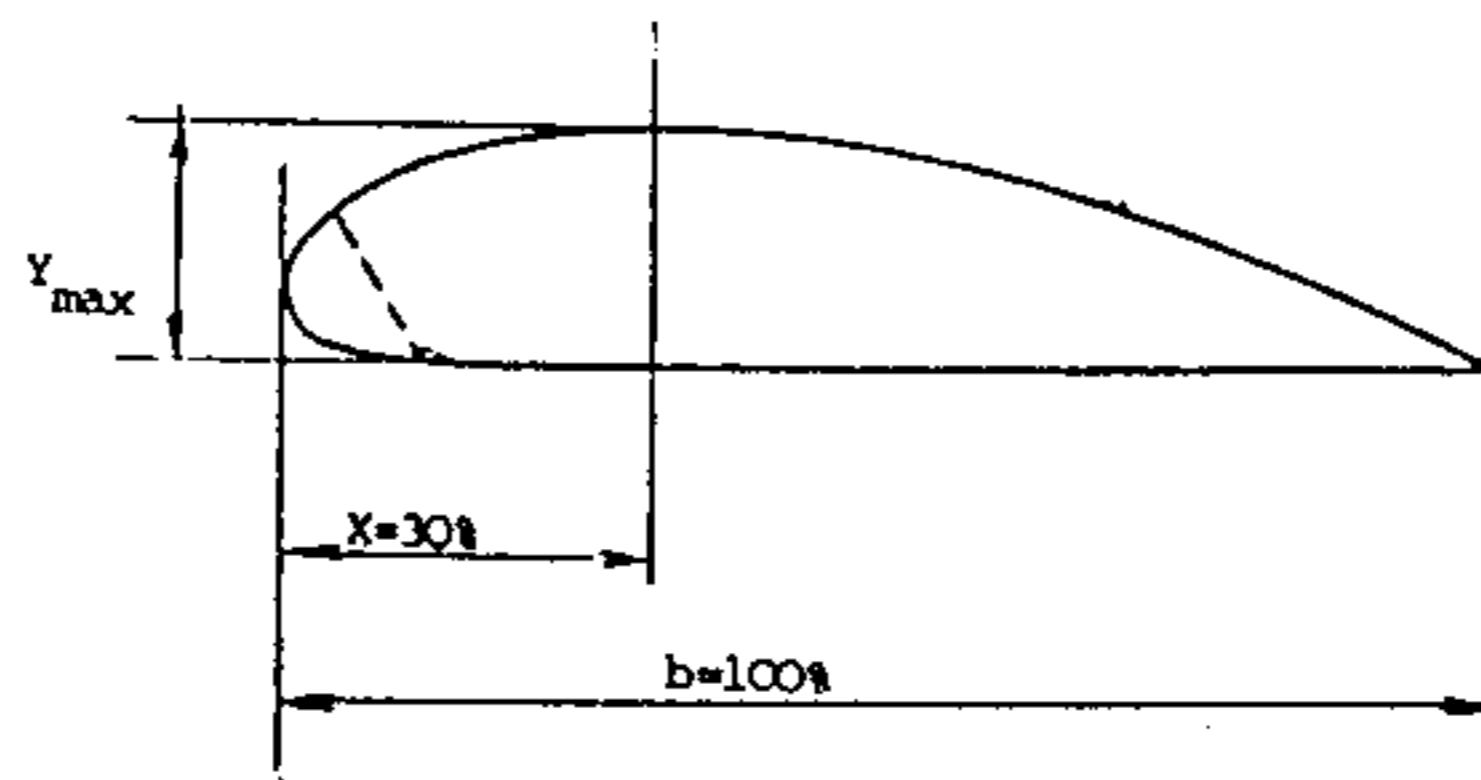
Hamarosan – most már ugrás céljára – elkészült az M-2, Gö-625 profillal, ami a repülőgépeknél jól bevált. Ötcellás méretben, 18 m²-es felülettel készült el és már tervbe lett véve a hétcellás változata is, mindkét változatnál különböző felületekkel, mindenkinek az igénye szerint.

Megkezdődtek a kísérleti ugrások, a KM Légügyi Főigazgatója által jóváhagyott ugrásterv szerint. Nem lehet megmondani, ki izgult jobban – a műhely irányítója Notheisz Antal, a főszabász Leib Bálint, vagy az ugrók: Varga József, Tímár Vince, Kastély Sándor.

Sajnos, az ejtőernyő rettenetesen merült, igen keményen esett át, a szó szoros értelmében hanyatt vágta magát. Kísérletek folytak a kupola állásszögének beállításával is, az irányítózsínórokkal, de kiderült nem ez a profil a megfelelő. Hiábavaló volt a munka? Nem, hiszen nagyon sokat lehetett tanulni a kudarcból is.

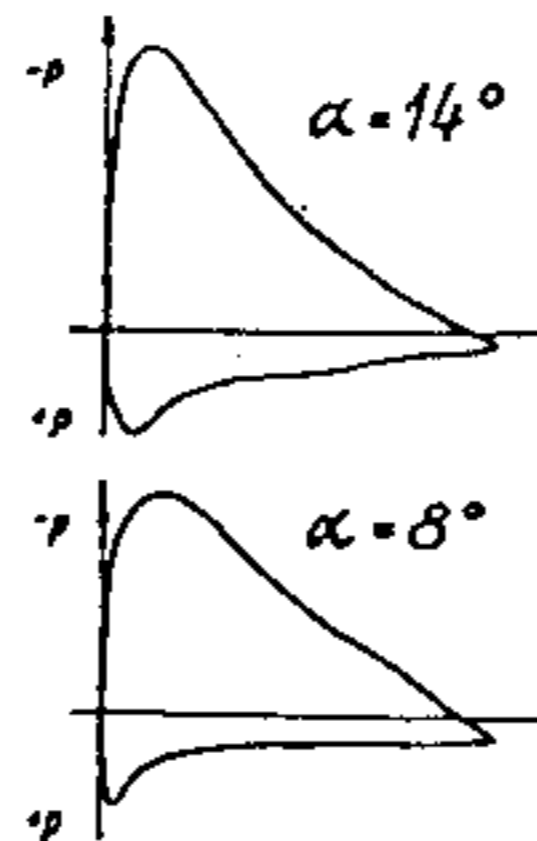
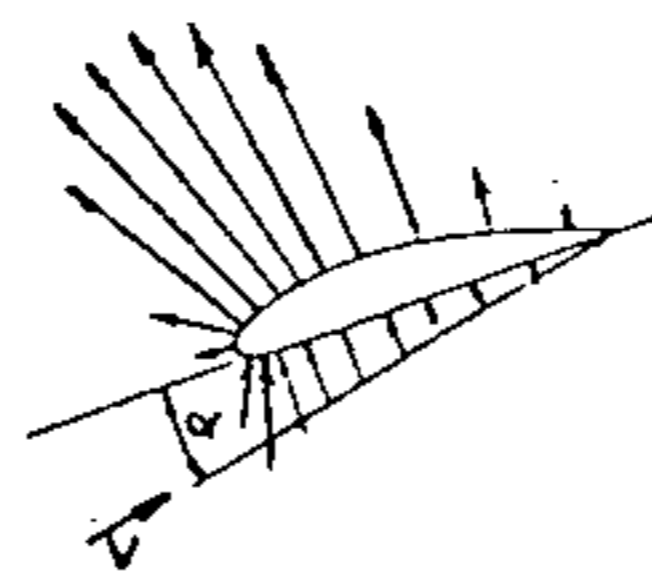
A tanulságok:

- tudatossá vált, a jövő ejtőernyőinél milyen típusú profil jöhet számításba, mi az oka a kemény átesésnek. Belátható, hogy az állásszög változásakor nagyon megnövekvő felhajtóerő a profil elején egy billentő nyomatékot hoz létre – hanyattvágja az ejtőernyőt. Erre a hátrább lévő legnagyobb vastagságú profilok hajlamosak, amelyeknél az állásszög növelésekor az első részen nagy felhajtóerő termelődik, miközben a kilépőélen már megszűnik a felhajtóerő – ez adja a hátravágó nyomatékot. (Aki az M-2-vel ugrott, azt nem érte váratlanul az RL-12 hasonló át-esési tulajdonsága és annak oka.)



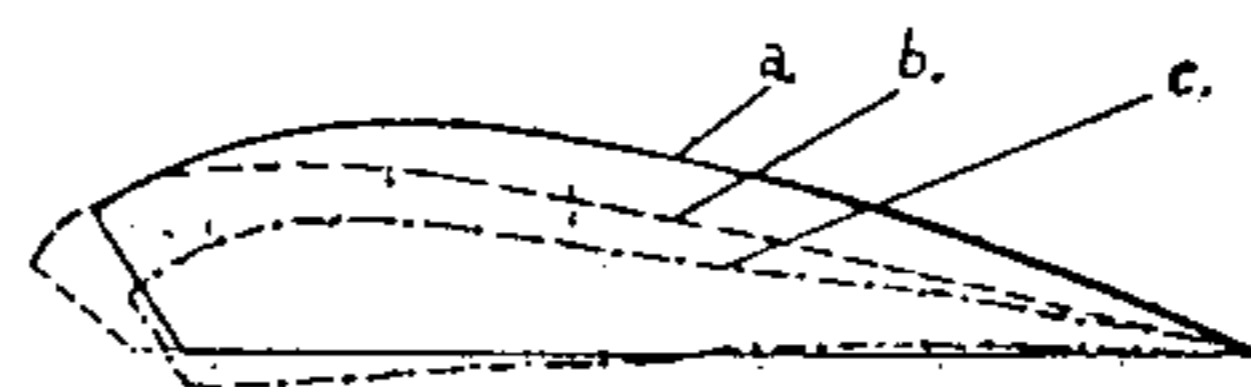
1. ábra

A GÖ-625 profil főbb jellemzői: $Y_{\max}=66$ cm, $b=330$ cm.



2. ábra

A felhajtóerő megoszlása a profil körül, különböző állásszögeknél. Jól megfigyelhető a nagyobb (14° -os) állásszögnél milyen gyorsan nő a profil elején a felhajtóerő.



3. ábra

Profilok összehasonlítása. a) GÖ-625 (M-2), b) Lyssmann 7808 (M-4), c) UI-1720 (M-5)

- Tehát, olyan profilt kellett keresni, amelynek a legnagyobb vastagsága jóval a 30 % alatt van.
- Az állásszögváltoztatások kísérletei, a különböző fékhelyzetek sokat jelentettek olyan szempontból, hogy előfordult átesésig lefékezett helyzet – változott a nyítási terhelés, tanulmányozni lehetett az állásszög javasolható tartományát, a stabilitási és irányítási problémákat.

Közben egy körkupolás mentőejtőernyő mintapéldánya is elkészült, a Mecsek-3. A kísérleti dobások után megkezdődtek ennek az ejtőernyőnek a tartóssági próbái, az új tok kialakítása.

A megszerzett tapasztalatok alapján került legyártásra az új M-4 típusú légcéllás siklóejtőernyő, LYSSMAN-7808 profillal. Ennél az új típusnál nemcsak a közvetlen tapasztalatok lettek felhasználva, hanem sok tapasztalt ugró által tett észrevétel is. Az ejtőernyő nyílási rendszeréül a kisernyővel fékezett csúszólap lett választva, így kisebb a nyílási terhelés az egyszerű csúszólaphoz képest, a behúzható kisernyő sem zavarja nagymértékben a kupola feletti áramlást, különösen akkor nem, ha a csatolótagon szabadon elhelyezett belsőzsákot használjuk, mert az így képes „lefogni” a kisernyőt is. Ezzel a belsőzsák sem rontja a kupola áramlását, sőt a belsőzsák könnyen, varrás nélkül cserélhető is – ami nem közbős javításnál, vagy különböző tokokba való hajtogatásnál sem. Így aztán a kupola tetszőleges oldalra való hajtogatása sem okoz problémát, vagy nehézséget. A viszonylag rövid kisernyő-csatolótag, amely átmegy a kupolán a csúszólaphoz, nem mozog nagy sebességgel a nyíláskor, tehát nem szükséges a nyíláskésleltető zsinórnál alkalmazott fém ponyvakarika – elég az átmenő lyukat hőálló anyaggal: NOMEX-al beszegni. A jóminőségű, nem hasadó kupolaanyag miatt is nem kell a kupolát és a középső bordát vastag anyaggal „megpatkolni”.

A tartózsínórok egyenesek, nincs „Y” elágazás rajtuk, de viszont lecsökkent a zsinórsor száma a kupola alján négyről háromra (mint a PO-nál) – az irányítózsínórsort is számításbavéve a zsinórsor öt-ről négyre csökkent. Ennek az lett viszont a következménye, hogy megnőtt a zsinórsorok közötti távolság – ezzel könnyebb lett az ejtőernyő irányítása!

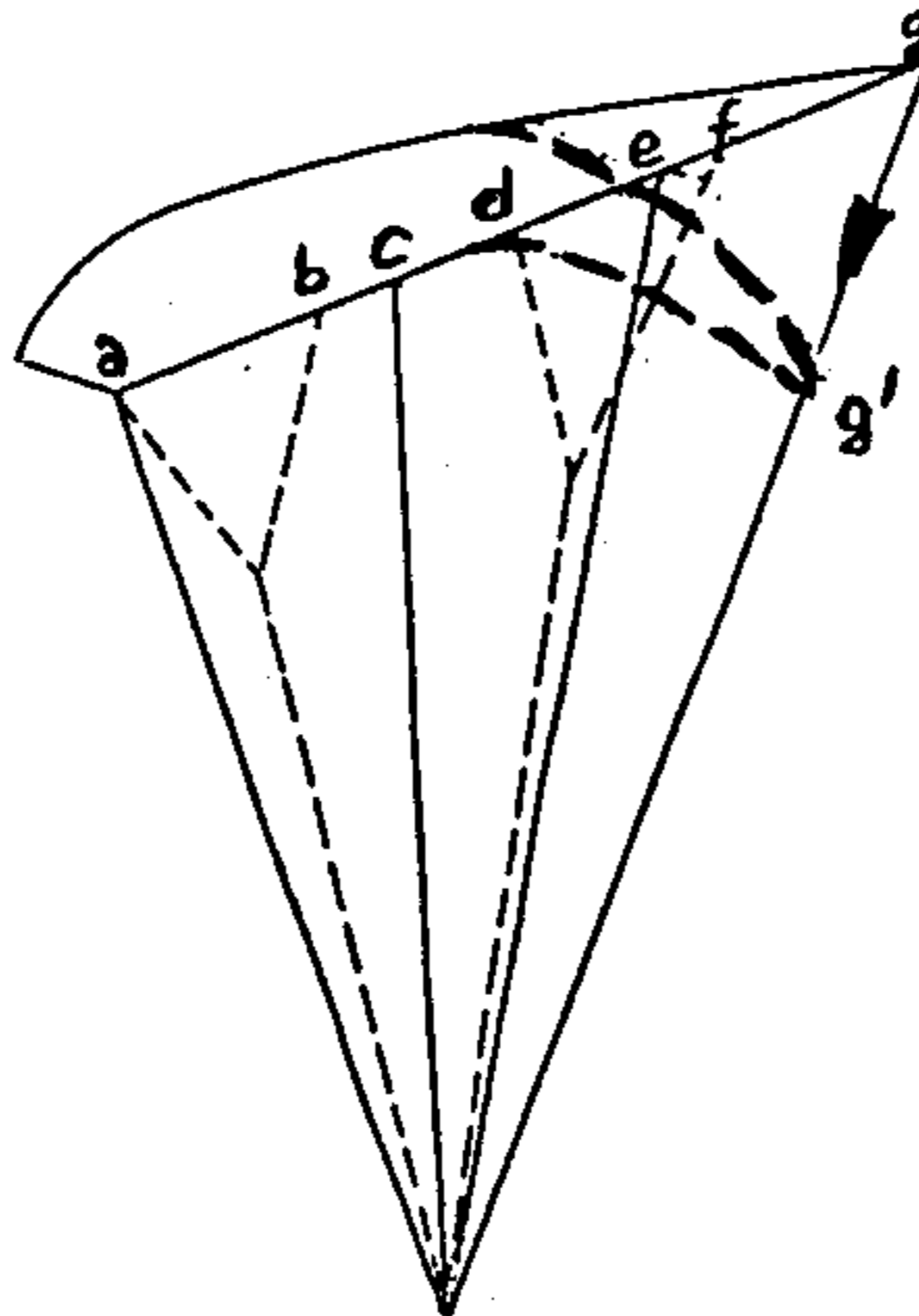
A 4. sz. ábrából belátható, hogy kb. 70 cm-es irányítózsínórlehúzásnál – az ábrán szaggatott vonallal megrajzolt – RL-10-hez hasonló, Y zsinóros kupoláknál először az f) pontban csatlakozó zsinór terhelése szűnik meg, majd utána a d) pontba csatlakozó zsinór „kiegyenesedik”, azaz csökken kissé a tartóereje, s végül, további lehúzásnál már teljesen tehermentesül a d) pont, így kézzel a kupolafelület g–b szakaszát kell tartani. (Ha földetérésnél megfigyeljük a kilebegtetett RL-10 zsinórjait, akkor látjuk, hogyan lazulnak meg és lobognak egymás után az említett zsinórok.)

Ezzel szemben a három tartózsínór soros ejtőernyőnél, azonos mértékű lehúzásnál csak az e) zsinórsor mentesül a terheléstől, s a kézzel tartott felület így kisebb: csak a g–c szakasznak megfelelő. (Természetesen, az irányításhoz szükséges erőt az irányítózsínórok megfelelő méretmegválasztásával is lehet befolyásolni – erről később lesz szó.) Így feltűnően könnyebbé vált az M-4 irányítása a hazai, általánosan elterjedt típusokhoz képest.

Másik fontos probléma volt, a szárnyvégen keletkező örvénylés kérdése, ami jelentősen csökkenti a profil siklási jellemzőit. (5. sz. ábra)

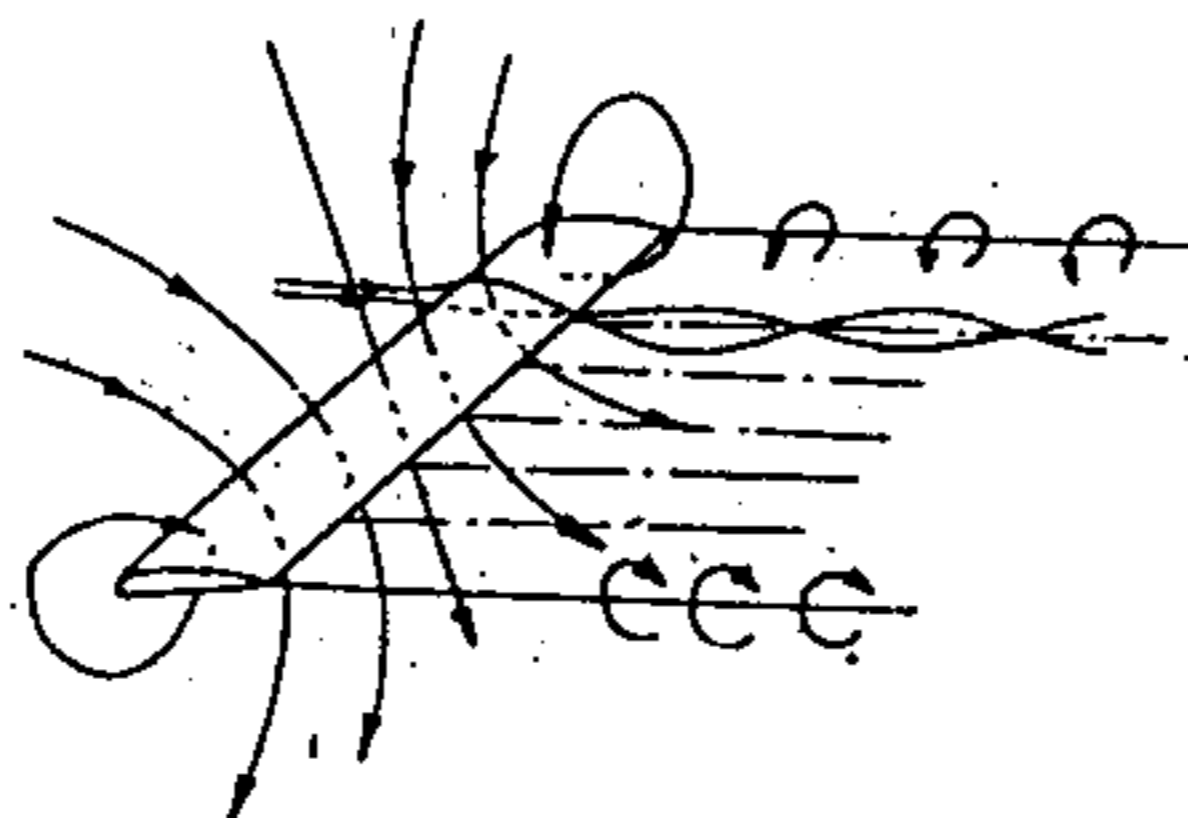
Kézenfekvő, hogy a kupola oldalán lévő, úgynevezett stabilizátorlapot használjuk fel – hasonlóan egyes repülőgépeken lévő szárnyvégelzárólapokhoz – az indukált ellenállás csökkentésére. Meg kell vizsgálni e stabilizátorlapok funkcióját tehát. Először is, nyílásnál segíti a kupola oldalra terülését, az iránystabilizálást repülés közben biztosítja, de ezt más módon is lehet biztosítani, s ha elég nagy, fékezésnél kiterül, növeli a kupola felületét. Egyes ejtőernyőtípusoknál azonban a stabilizátort réselik a profilhoz való csatlakozásnál azzal a magyarázattal, hogy így kisebb a kupola oldallengése fékezésnél, a cél közelében, mert szabadabban áramlik ki a kupola alól a levegő.

Eddig, a legnagyobb stabilizátorlapok az utolsó tartózsínórsorig értek, innen voltak levágva a kilépőélig (6. sz. ábra – szaggatott vonallal jelölve). Az eddigi megoldásokat felülbírálván, egy új megoldás született, két, eddig nem alkalmazott tartózsínórral ki lett terjesztve a stabilizátor a kupola kilépőélig.



4. ábra

A teljes fékezés sémája szaggatott vonallal: RL-10 folytonos vonallal: M-4.

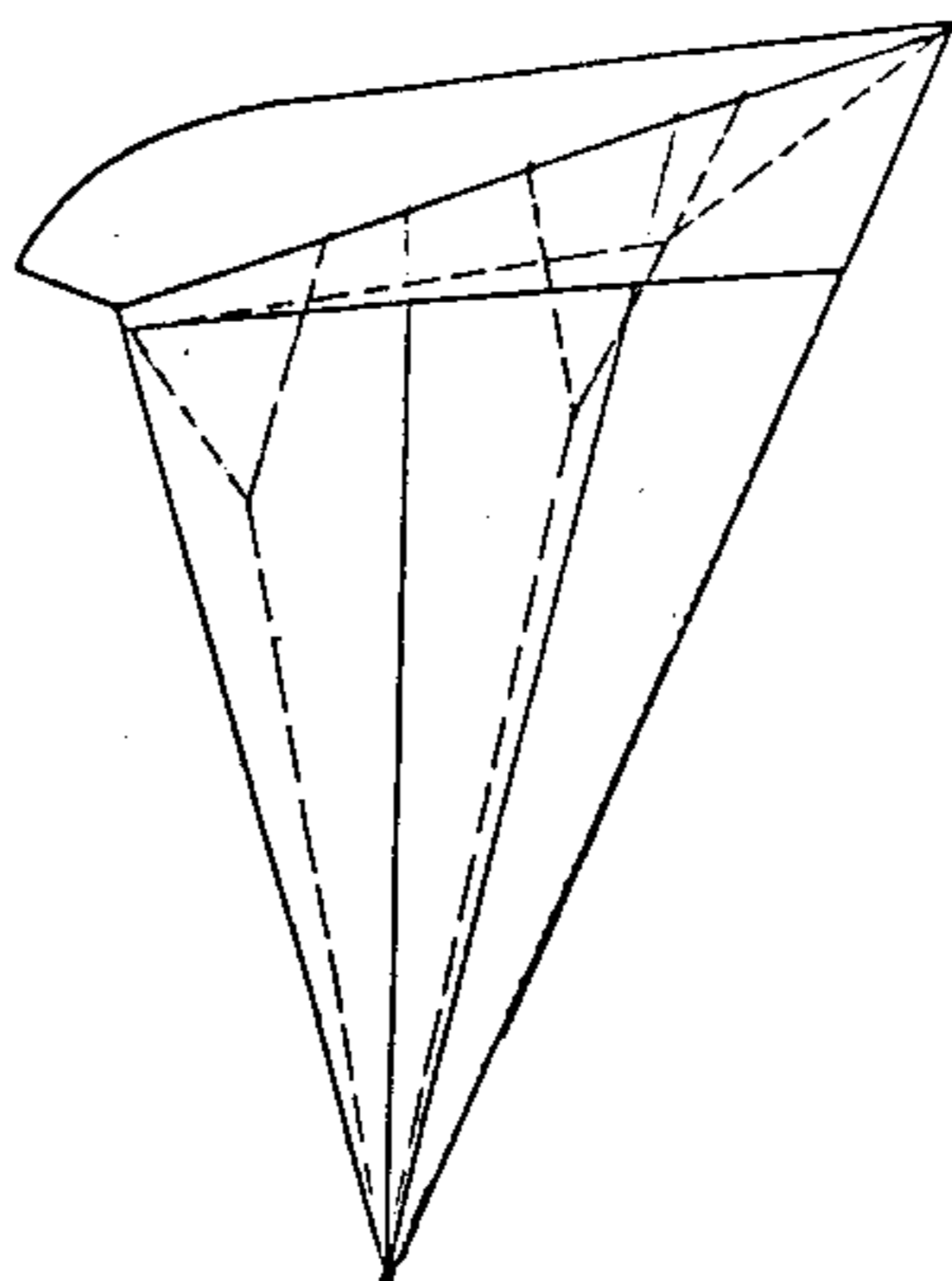


5. ábra

Szárny körül kialakuló áramlások sémája.

Ez a két zsinór nem vesz részt a kupola irányításában, a szerepe csak az, hogy váza (határa) legyen a stabilizátorlapnak. Ezzel szemben, nagyobb lehet a stabilizátorlap felülete, fékezésnél jobban ki tud terülni, de kialakuló alakjánál fogva kissé csökkenti ugyan a fékezés hatékonyságát, ezzel szemben stabil kiáramló-csatornát ad, amely jól biztosítja a kupola stabilitását fékezés közben is.

Sok vita és kísérlet zajlott le az irányító zsinórok beállítása körül is. A megszokott séma (7. sz. ábra, a. részlete) a belső, A jelű zsinórnál egyaránt 30–30 cm-el hosszabb a B, C és D zsinór hossza. (RL-10). Ezt a sémát alkalmazva, M-4-nél, amelynek a szélső zsinórai 10 cm-el hosszabb stabilizátorlaphoz csatlakoznak, hogy a szélső cella ne legyen „lenyálva”, a kupolaforma – kilépőél – az eredeti, A–B–C–D alakról A–B–C–D'' alakúra változik, amit az adott hosszúságú irányító zsinórok A–B'–C'–D'-re torzítanak. Fékezésnél az A pont kissé gyorsabban mozog lefelé, mint a többi, ezáltal a kupola kissé jobban szétterül – ez pozitívum – viszont a fordulóban a forgástengelytől legtávolabb eső kupolavég (D pont) ennél kevésbé mozdul el, lassúbb lesz a forduló – ez negatívum – ám az irányítási



6. ábra

A stabilizátorlap sémája. Szaggatott vonallal az eddigi megoldások, folyamatos vonallal az M—4 ejtőernyő.

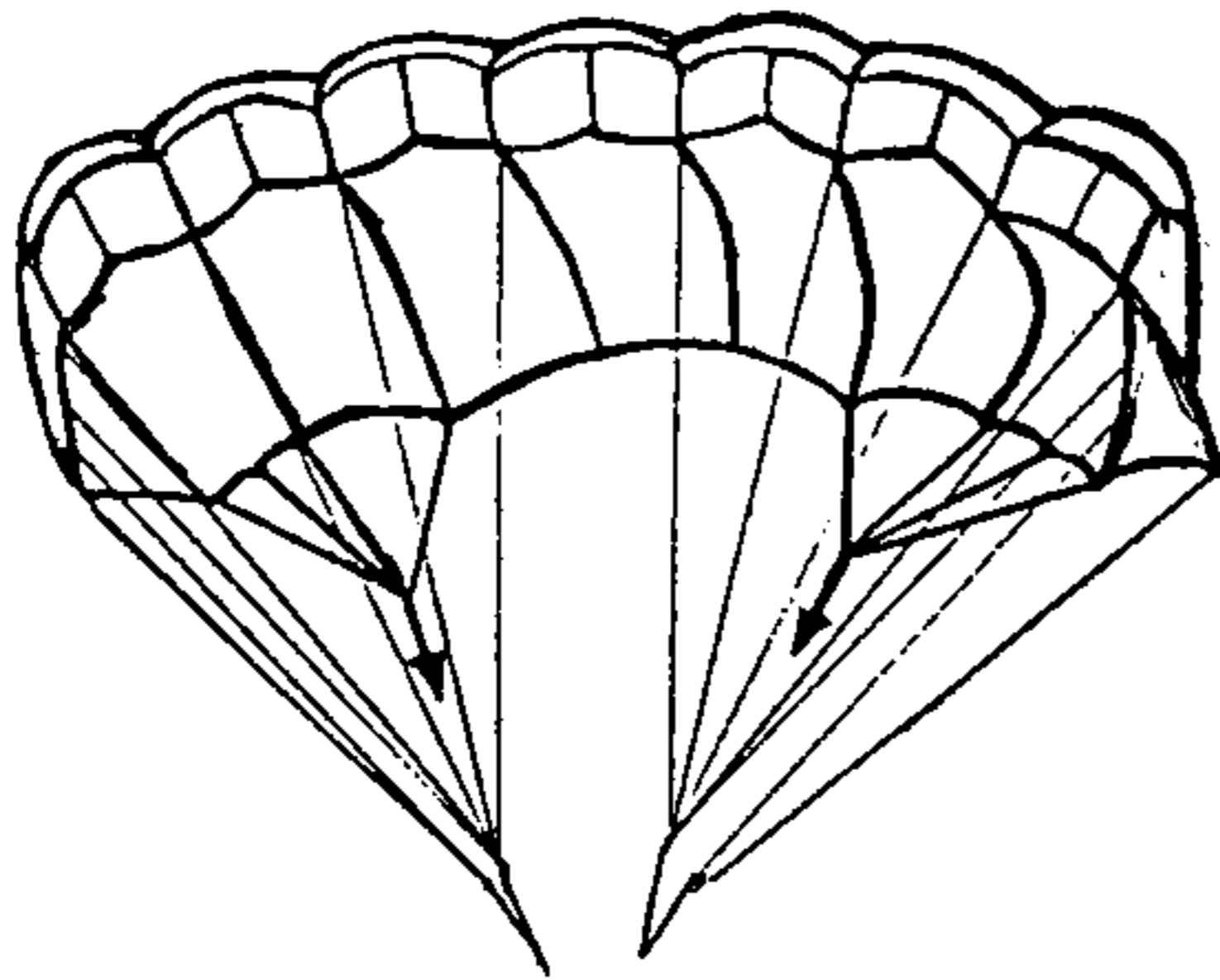
úthossz (lehúzási hossz) megnő, nagyobb az irányítózsínór lehúzási tartománya. (L. szaggatott vonallal jelölt kupolahelyzetet).

Ha az ejtőernyőt a b) séma szerint kötjük, akkor az ábrából is látható, hogy kis lehúzásra is hamarabb fordul az ejtőernyő, mert a forgástengelytől legtávolabb eső kupolavég mozdul meg leghamarabb és a legnagyobb mértékben. Viszont a szárnyvég erősebb elhúzása miatt a kupola külső része fékezéskor hamarabb kerül átesésbe, elveszik a felhajtóerő egy része, (mintha lecsökkenne a kupolafelület) megnő a merülősebesség és olyan érzése van az ugrónak, hogy az ejtőernyőt „nem lehet kifékezni”.

A c) séma szerint kötve az irányítózsínókat, a b)-hez képest csak kissé rosszabb a forgási tulajdonság, kissé jobban is fékezhető, de alapvetően jellemző a fékezéskor a merülősebesség növekedése. (Meggondolandó, például a cél felett való „ellebegés” megszüntetésére, vagy korlátozására mennyire jó eljárás ez?)

Az M—4 üzemi beállítása a d) séma szerint történik a kísérletek eredményeképpen. Az irányítózsínór lehúzása a kupolavég közel arányos lehúzásával jár, elég jó fordulási tulajdonsággal és hatásos fékezéssel együtt, ám a szokásosnál rövidebb az irányítózsínórok „lökethossza”.

Az ejtőernyőkupola állásszöge a gyártásnál kb. 8° -ra van állítva. Ha valaki így túl gyorsnak tartja az ejtőernyőjét és lassítani kívánja, akkor ne a „szokásos” módon, az irányítózsínórok lerövidítésével végezze ezt, amely ténylegesen lelassítja az ejtőernyő vízszintesirányú haladási sebességét, de egyidejűleg a homlokellenállást megnöveli, így romlik a siklási tulajdonság, hanem az állásszög beállításával, módosításával. Ehhez úgy kell eljárni, hogy az első (belépőélnél lévő) zsínórhosszhoz nem nyúlunk, a második zsínórsort 3 cm-el, a harmadikat 5 cm-el és a negyediket (két darab szélső zsínór) 7 cm-el rövidítjük, ezáltal a kupola állásszöge kb. $1,5^{\circ}$ -kal nő, lassulni fog az ejtőernyő. Ezt a műveletet nem célszerű kettőnél többször elvégezni (sorban: 6, 10 és 14 cm-es legnagyobb rövidítés), mert kis testtömegnél könnyen átesésben marad az ejtőernyő! Mindenesetre, egyszerre csak $1,5^{\circ}$ -ot változtassunk az állásszögön (ha szükségesnek tartjuk!) és a következő állítás előtt ugrás közben vizsgáljuk meg a további állásszögállítási lehetőséget: a hátsó hevederek 10–20 cm-es lehúzásával, 100–200 méteres úton mérjük meg az ejtőernyő merülési sebességét, lehet-e állásszöget állítani — és főképpen érdemes-e?

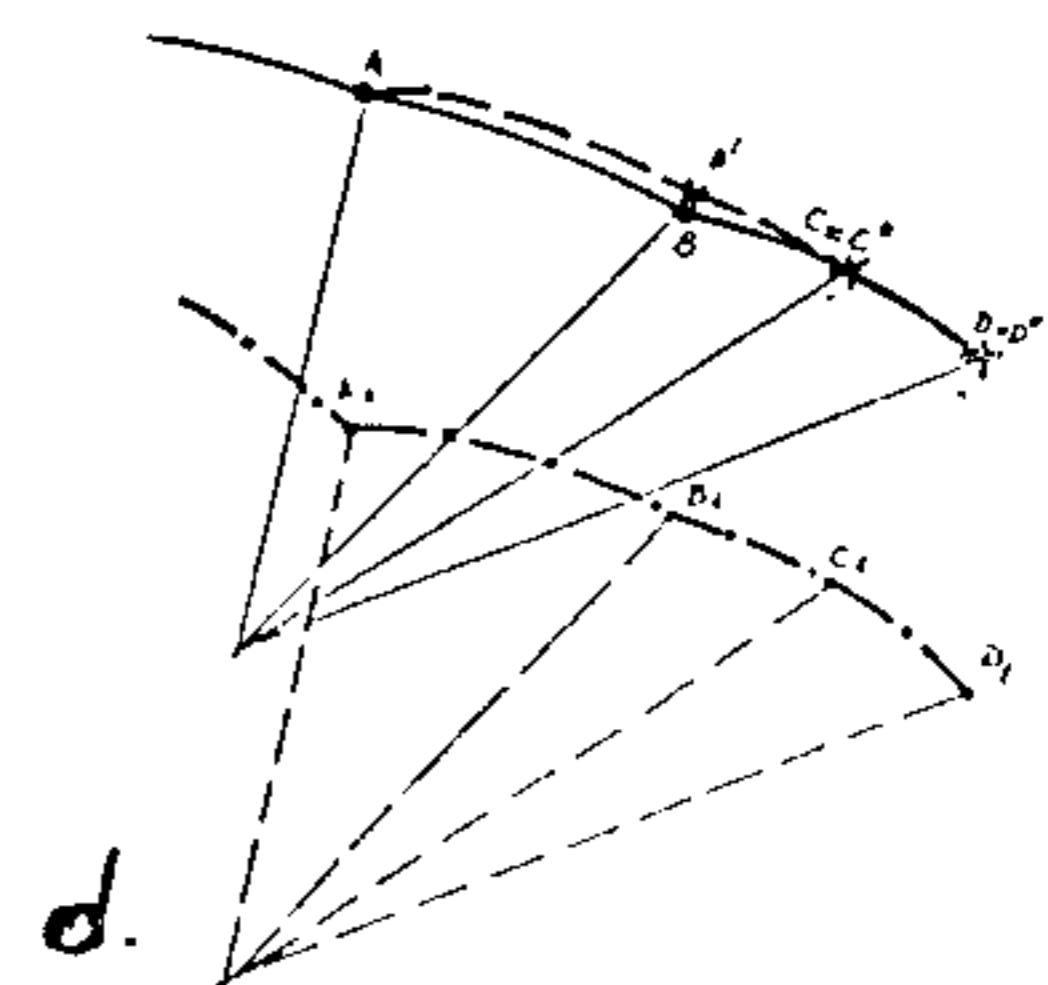
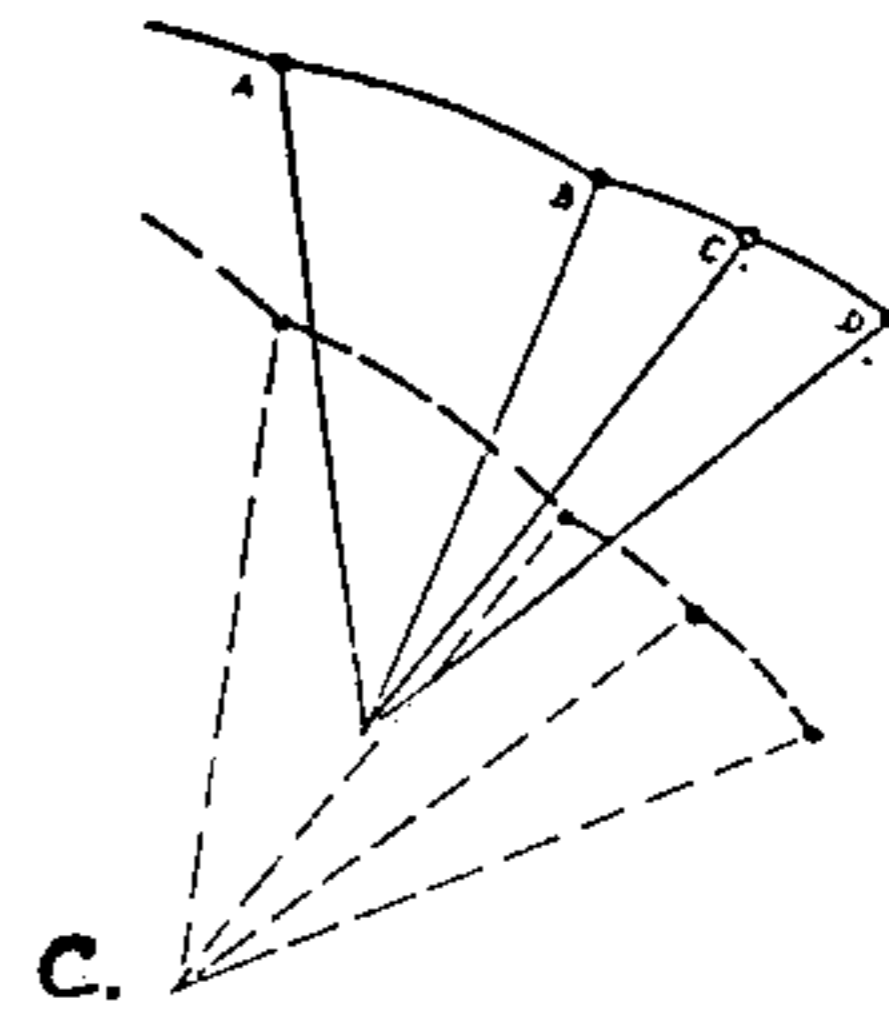
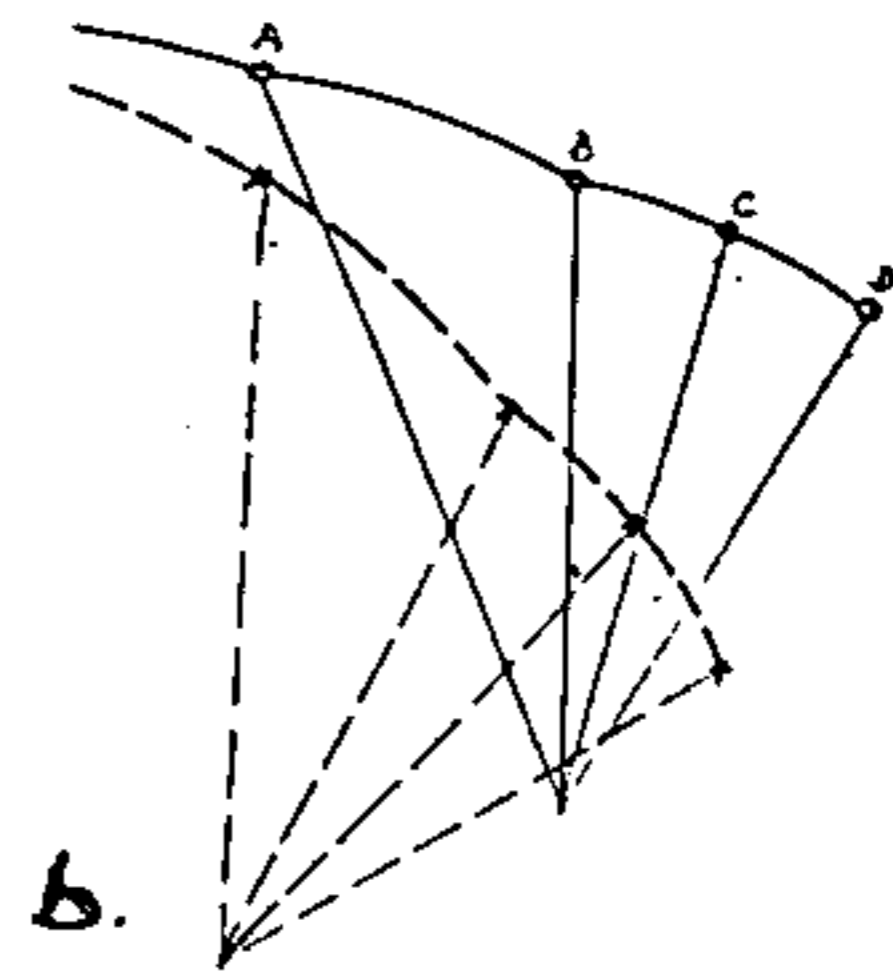
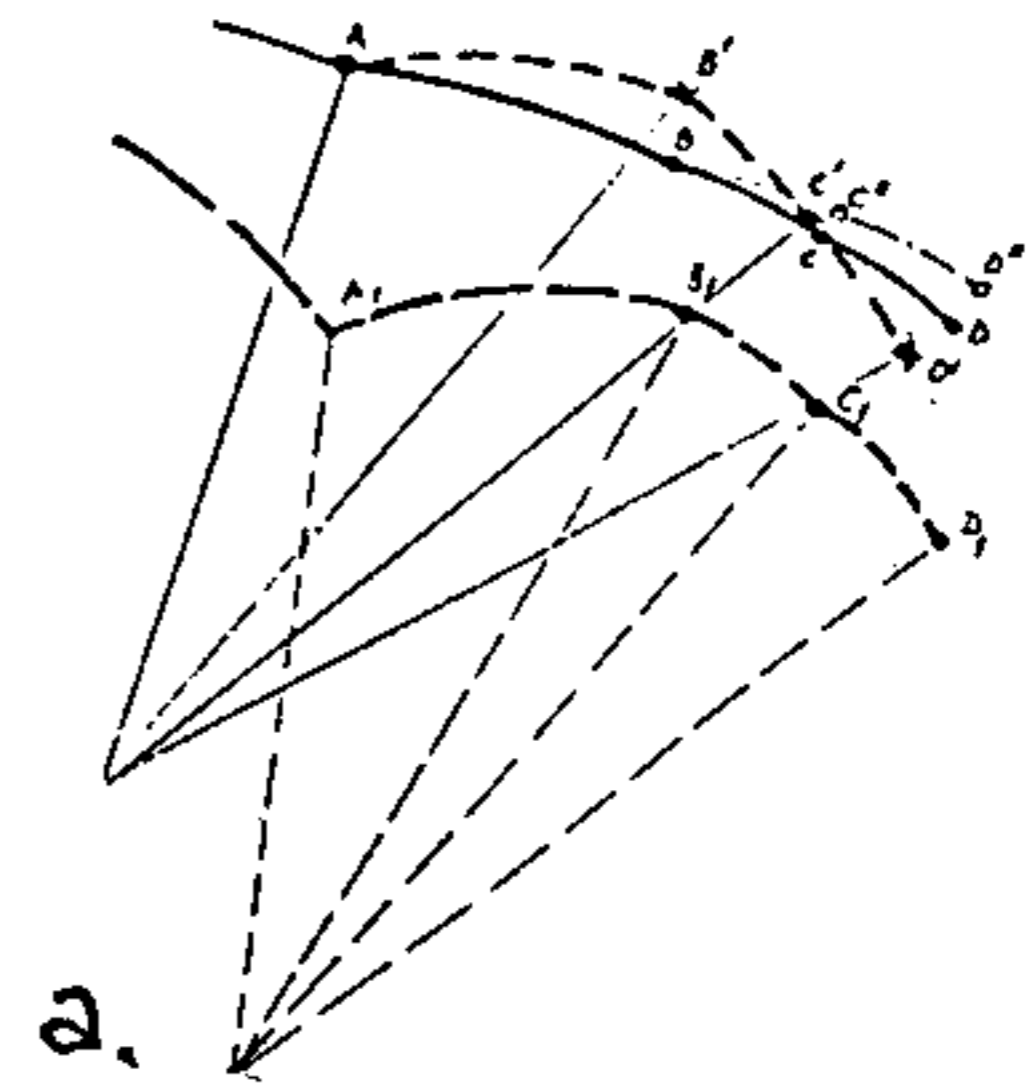


7. ábra

Ejtőernyőkupola fékezési sémája

A teljes kupolarajz — fénykép alapján — az a) séma szerinti zsinórhosszakkal ábrázolja a kupolát.

- a) séma zsinórhosszai: $A=145$ cm, $B=C=D=175$ cm
- b) séma zsinórhosszai: $A=175$ cm, $B=160$ cm, $C=145$ cm, $D=130$ cm,
- c) séma zsinórhosszai: $A=D=150$ cm, $B=132$, $D=140$ cm.
- d) séma zsinórhosszai: (M-4 gyári beállítása): $A=130$ cm, $B=145$ cm, $C=160$ cm, $D=175$ cm.

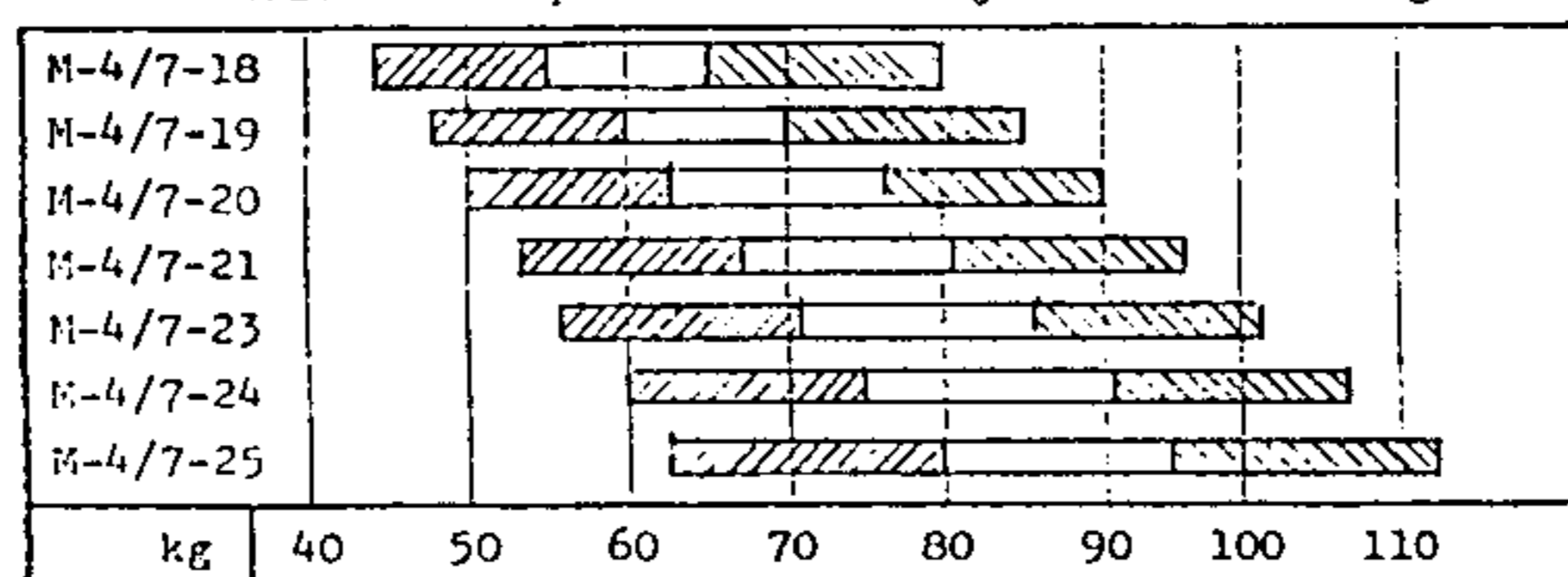


Ne feledjük, állásszög módosításakor a változtatást beírni a formulába és bejegyezni a testtömegünket, nehogy valaki más, kisebb testtömeeggel ugorjon az ejtőernyővel olyan állásszöggel, amely neki nem megfelelő, azaz nem tud siklásba menni a kupola, átesésben marad.

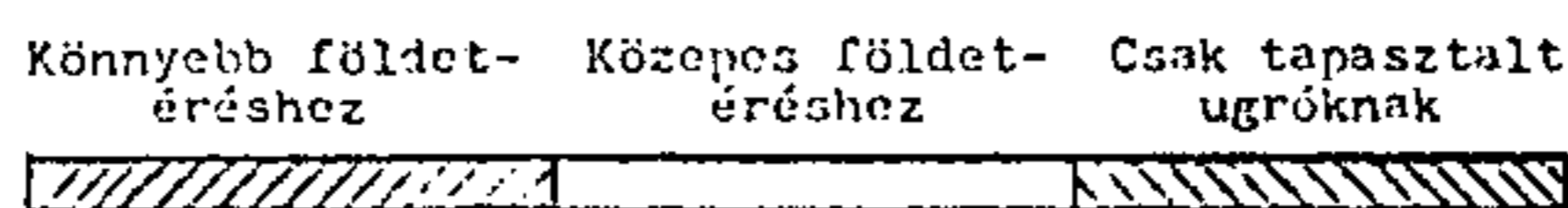
A legcélszerűbb azonban, ha olyan kupolát választunk magunknak, ami megfelel a céljainknak, és nem az állásszögváltoztatással próbáljuk meg az ejtőernyő megfelelő merülősebességét beállítani.

JELZÉS	KUPOLA FESZTÁVA /méter/	KUPOLAFELÜLET /m ² /
M-4/7-18	4,90	17,64
M-4/7-19	5,25	18,90
M-4/7-20	5,60	20,16
M-4/7-21	5,75	21,42
M-4/7-23	6,30	22,68
M-4/7-24	6,65	23,94
M-4/7-25	7,00	25,20

A különböző kupolaméretekhez ajánlott test-tömeg:



Jelzés:



8. ábra

Az M-4/7 típus kupolaméret választéka és az ajánlott ugrótömegek.

Az ejtőernyő zsinórhosszát senki se akarja „egységesen”, valamiféle mértékben lerövidíteni. Az M-4 zsinórhossza a hazánkban használt (gyári beállítású) ejtőernyők között a legrövidebb és a zsinórhosszak „egységes” csökkentése a profil olyan torzulásához vezet, ami az összes aerodinamikai tulajdonság teljes leromlásával jár. (Ha valakinek van valamilyen elképzelése, vagy javaslata, az előbb inkább forduljon konzultációért a gyártóhoz, vagy az ejtőernyő kipróbálójához!)

Ha az ejtőernyő állásszögét csökkentjük, akkor természetesen, erősebb magassági szélben nem fog elég gyorsan haladni az ejtőernyő széllel szemben. Egy másik megfontolandó kérdés az állásszögállítás előtt a következő. Például 1,5°-os állásszögállítás a felfüggesztési pontot mindössze 10 cm-el viszi hátrább. Ez azt jelenti, hogy amikor a hevederben lévő testünket homorítjuk és földetérés előtt a lábunkat hirtelen előrerántjuk, akkor körülbelül ennyivel kerül előbbre kis időre a tömegközéppontunk, gyorsul az ejtőernyő, csökken az állásszög. Nő az ejtőernyő állásszöge fékezés közben is azzal, ha úgy fékezünk, hogy a karjainkkal hátrafelé húzzuk az irányítózsínort, így a testünk tömegközéppontja a kupolához képest hátrafelé mozdul. Ha az irányítózsínórokat magunk előtt, előre „toljuk”, akkor is hasonló a helyzet, a test tömegközéppontja hátrább kerül, nő a kupola állásszöge. Ez a jelenség a „keményebben” irányítható ejtőernyőknél kifejezettebb, de ennél a típusnál is észrevehető. Ezt gondoljuk meg az ejtőernyő nyitási szokásunk kialakításánál, de akkor is, ha az állásszögön állítani kívánunk, mert más irányítózsínórlehúzási módszernél máshol esik át a kupola!

És így, figyelembevétel a zsinórok-irányítózsinórok állítási lehetőségét, magától értetődő, miért nem alakított ki a gyártó állandó fékezési pontot a hajtogatáshoz. Ezt mindenki az ismerkedő ugrás során határozza meg a maga részére, vizsgálja meg, hol esik át a kupola és ennek megfelelően 75–80 % nyira közelítse meg azt a hajtogatásnál.

És az élet megy tovább...

Elkészült és kísérlet alatt áll az M–5-ös típus, egy újszerű profillal (L. a 3. sz. ábrát), nincs semmiféle elvi korlátja annak, hogy 9, 11, vagy 5 cellás ejtőernyő kerüljön gyártásba. A kísérleti tervekben szerepel az M–4 aerodinamikai tulajdonságainak további javítása.

Vizsgálat alatt van a „hagyományos”, kupolaközépen, első harmadon átvezetett csatolótag helyezésének lehetősége, aminek előnye, hogy csökken a kupolasérülések lehetősége a csatolótag által, továbbá a kisernyő is messzebb kerül a kupolától, nem zavarja annyira az áramlást, továbbá a kisernyő tovább fékezheti a csúszólap mozgását, mert a nyíló ejtőernyőkupola turbulenciájából így kikerül, illetve a turbulencia szélére kerül. (Egyébként ilyen megoldású a PURSUIT–230 típusú ejtőernyő!)

Sokan javasolták valamilyen meglévő „menő” típus másolását az új fejlesztése helyett. Ennek a kívánságnak a teljesítésére a gyártó nem vállalkozott. Az első és legfontosabb érvük az volt, hogy pontosan azonos anyaggal, anyagválasztékkal nem rendelkeznek, ezért bármilyen minta-ejtőernyő lemásolása lehetetlen, azzal a kockázattal jár, hogy a gyártási eltérések (másolt ejtőernyő, mintalevétel és ismételt gyártás) szélsőséges tulajdonságokat produkálhatnak, ez viszont a gyártó hitelét, megbízhatóságát teszi kockára az előtt, aki a rosszabbat „fogja ki”.

Ha viszont figyelembe vesszük az itt leírt tapasztalatokat, akkor megállapíthatjuk, hogy az önálló konstrukció problémái, kísérletei és e kísérletek eredményei, rendkívül sok ismereteket adtak, olyan ismereteket, amihez másként nehezen juthattunk volna.

Úgy vélem, az elért eredményekért köszönet illeti meg a BAV vezetőit, a ballongyártás-ejtőernyőgyártás szervezőjét Notheisz Antalt és a főszabászt, Leib Bálintot.

W.Pfändler: CSENDES ROBBANÁS

(Drachenflieger 1986. No. 7.)

Nem olyan ember ő, aki az utcán valakinek szembeötlik. De ha B. Krebber beszélni kezd, leköti egész környezetét. Lelkesedése rám is átragadt, annak ellenére, hogy az első reaklásom nagyon szkeptikus volt: mit is akarhat tőlünk sikló- és ultrakönnyű légi járművel repülőktől egy nagyméretű mentő-ejtőernyővel?

Ha minden igaz, amit telefonon elmondott, akkor néhány, szerencsétlenül járt társunk még most is élne... Elég alap ez arra, hogy esélye legyen a mentő-ejtőernyő kemény piacán?

A piaci részesedése kevésbé érdekelt engem, annál inkább a bemutatóján való részvétel. Ezért állunk most egy 34 méter magas hídon. Krebber szótlanul ellenőrzi a nyitómechanizmust – egy megfelelően átalakított autós biztonsági öv csatlakozást – amely a „Vörös Ejtőernyőt” két gyorscsatlakozóval a híd tartójához kapcsolja, és azt mondja:

– A következőket mondom: figyelem! – kész! – Rajta! Erre fogjuk ledobni, de a Rajta-ra már fényképezni is kell, mert különben túl késő lesz!

Amikor a híd alatt, félmagasságban a lejtőn felvételre kész helyzetben vagyok, megadom a jelet. A siklórepülő légi járművet a közelmúlt egyik nagyteljesítményű példányát, a rákötözött 80 kg-os bábuval együtt Krebber és két fia a korlát fölé emeli.

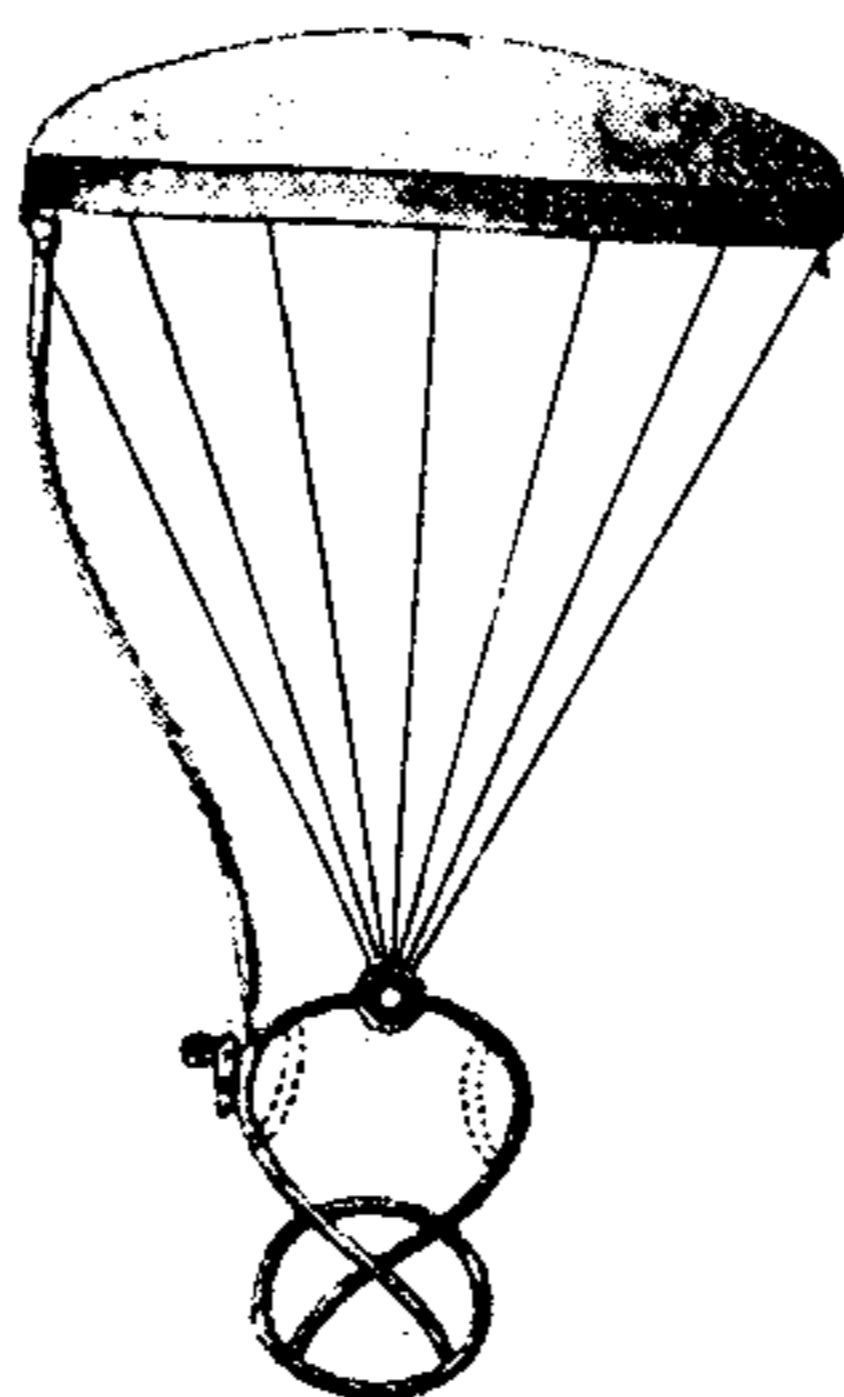
– Készen van? – majd jelzésemre hallatszik:

– Figyelem! – Kész! – Rajta! – azonban olyan gyorsan, ahogyan az ejtőernyő kinyílt, nem tudtam a fényképezőgépet elkattintani.

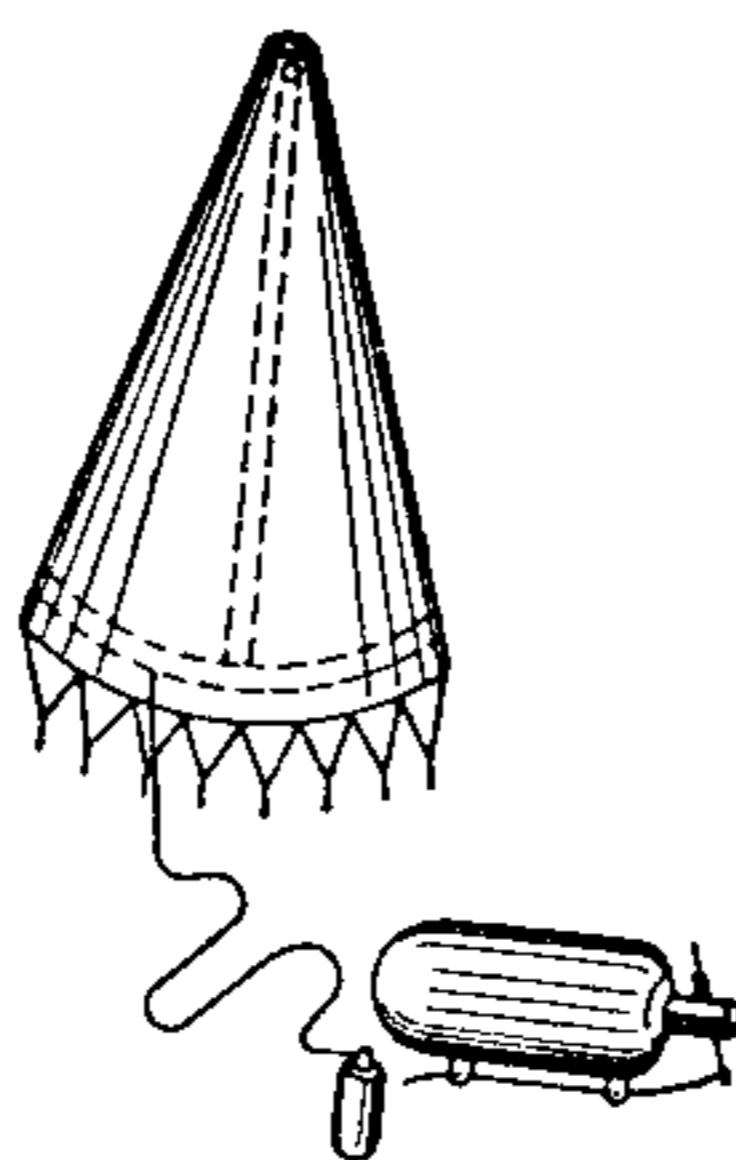
Nekem úgy tűnt, hogy az ejtőernyő kerek kupolája már a „rajta” előtt nyitva volt. Csodálatos, amit a kupola belépőélében lévő három bar nyomású tömlő művel! Minimális magasság elegendő a mentőejtőernyő teljes nyitásához és egészen enyhén lengve ér földet, és mindössze – nekem úgy tűnt – csak az egyik trapézrúd görbült el egy kissé.

A második bemutató egy „Sárga Ejtőernyővel” – amely az UL-esek számára készült – történt. Az egyszerűség kedvéért egy ólomsúly került csak felfüggesztésre. És a „rajta”-nál most is alig volt idő az exponálásra. A nyomás alatt álló cső a 70 m²-es ejtőernyőt is olyan gyorsan kinyitotta, hogy egészen más természetű kétélyeim támadtak. Azonban Krebber megnyugtatót:

- Egy rugóval, amely a zsinórokat összefogja, és ezáltal azok csak akkor szabadulnak fel, ha csökken a terhelés, le lehet csökkenteni a nyílási terhelést – ezáltal a repülőgépről való ledobást a légialkalmassági vizsgálatnál kiállja! – Ez szép, de az elméletet a gyakorlatban is bizonyítani kell!



1. ábra



2. ábra

Capel ejtőernyője 1935.

Ám az eszköz működik. Imponálóan gyorsan és bámulatosan egyszerű módon nyílik az ejtőernyő. Tisztán elméleti alapon feltételezhető, hogy akkor is kinyílik az ejtőernyő, ha a légijármű szárnyai egymásra csapódnak, amivel elzárják az ejtőernyő nyílási lehetőségét különben.

Vajon a Krebber-rendszer bevezetésre kerül majd a siklórepülésben? Ez többek között attól is függ, hogy a légijárműveket ki lehet-e trimmelni a várhatóan jelentkező faroknehéz helyzetből, mert az ejtőernyő a gerinctartó hátsó végére kerülhet. Ezenkívül nem szabad a többletsúlynak befolyásolnia a légijármű kezelését sem.

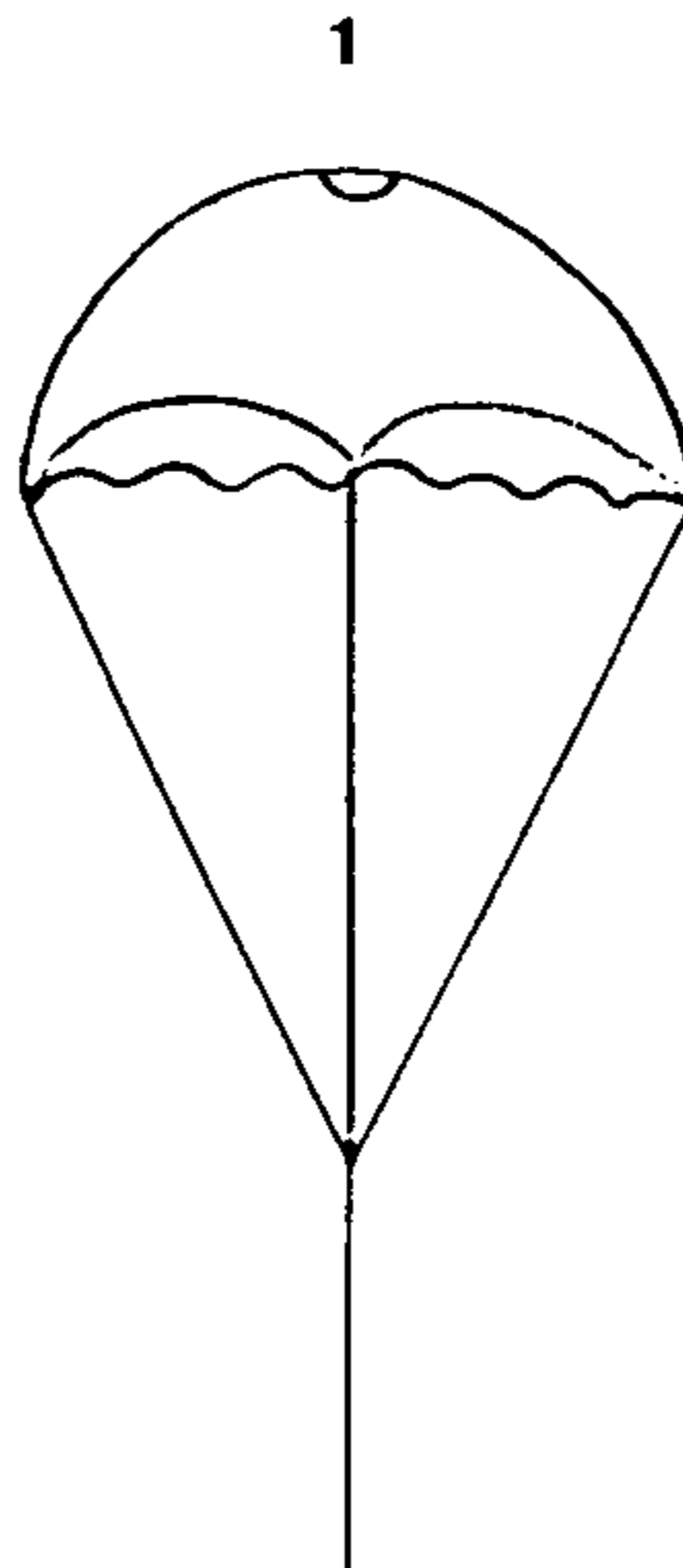
Viszont az aerodinamikailag kormányzott UL-eknél látok jó esélyt számára, azért, mert Krebber a „sárga ejtőernyőt” a szárny fölé, a tömegközéppont közelében tudja elhelyezni. Itt nem zavar senkit, sem statikusan, sem aerodinamikusan és ez optimális megoldást jelent még akkor is, ha az alapvető cél a biztonság.

Fordította: Mándoki Béla

Megjegyzés: Hasonló rendszerű ejtőernyőbelobbantás leírását az Ejtőernyős Tájékoztató 1983. évi 2. számának 25. oldalán megjelent cikk tartalmazza. Sűrített levegővel felfújott belépőél-csőves ejtőernyőt (1. sz. ábra) a századelőről T. Malinowski: Spadochrony (Warszawa 1974.) 16. oldalán és a 30-as évekből (2. sz. ábra) ugyanezen könyv 81. oldalán találhatunk.

KÖZÉPZSINÓROS MENTŐEJTŐERNYŐ (*Drachenflieger 1986. No. 8.*)

Az első működőképes, középzsínóros siklórepülő mentőejtőernyőt Angelo Crapanzaro konstruálta, aki a nemzetközi berkekben mint egyik legjobb és legismertebb olasz versenyzőként ismert. A célja: optimális menekülési kilátások biztosítása a pilóták számára, kritikus szituációban is. Mint különböző olasz siklórepülőgyártók berepülőpilótája többször került kínos helyzetbe, ezért már régóta közvetlen érdekében áll céljának megvalósítása.

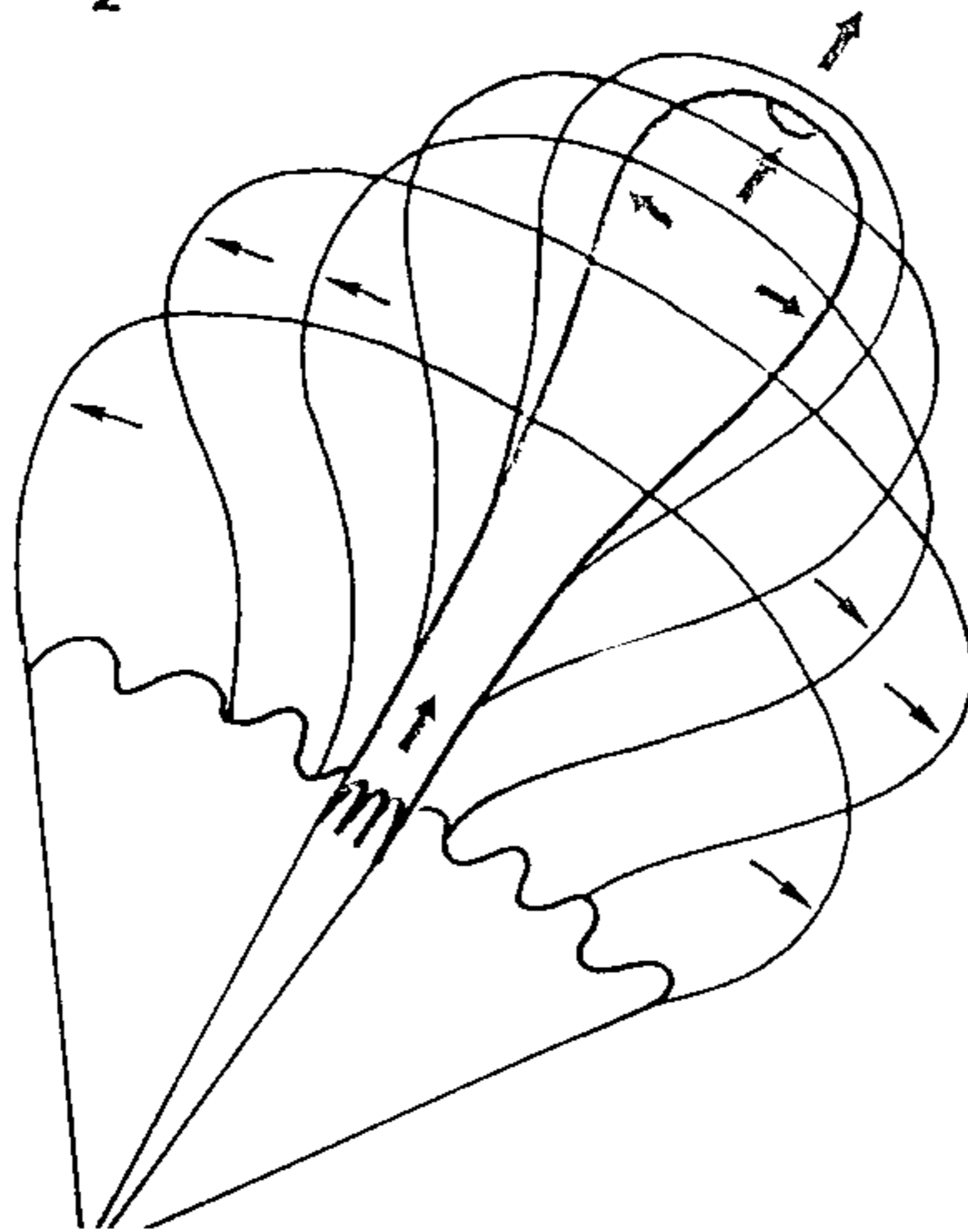


1. ábra

Míg az ejtőernyősugróknak ez a fajta kupola nem ad különösebb előnyt, a siklórepülőknek viszont nagyon hasznos.

Minél kisebb egy ejtőernyő felülete, annál gyorsabban nyílik. Egy másik hatás, a nyílási alak bír még nagy jelentőséggel: a szokásos körkupolánál nyíláskor egy olyan „cső” alakul ki, amiből fokozatosan fejlődik ki a közel félgömb alakú forma (2. sz. ábra) és ez csak viszonylag nagy sebességnél biztosítja a gyors nyílást.

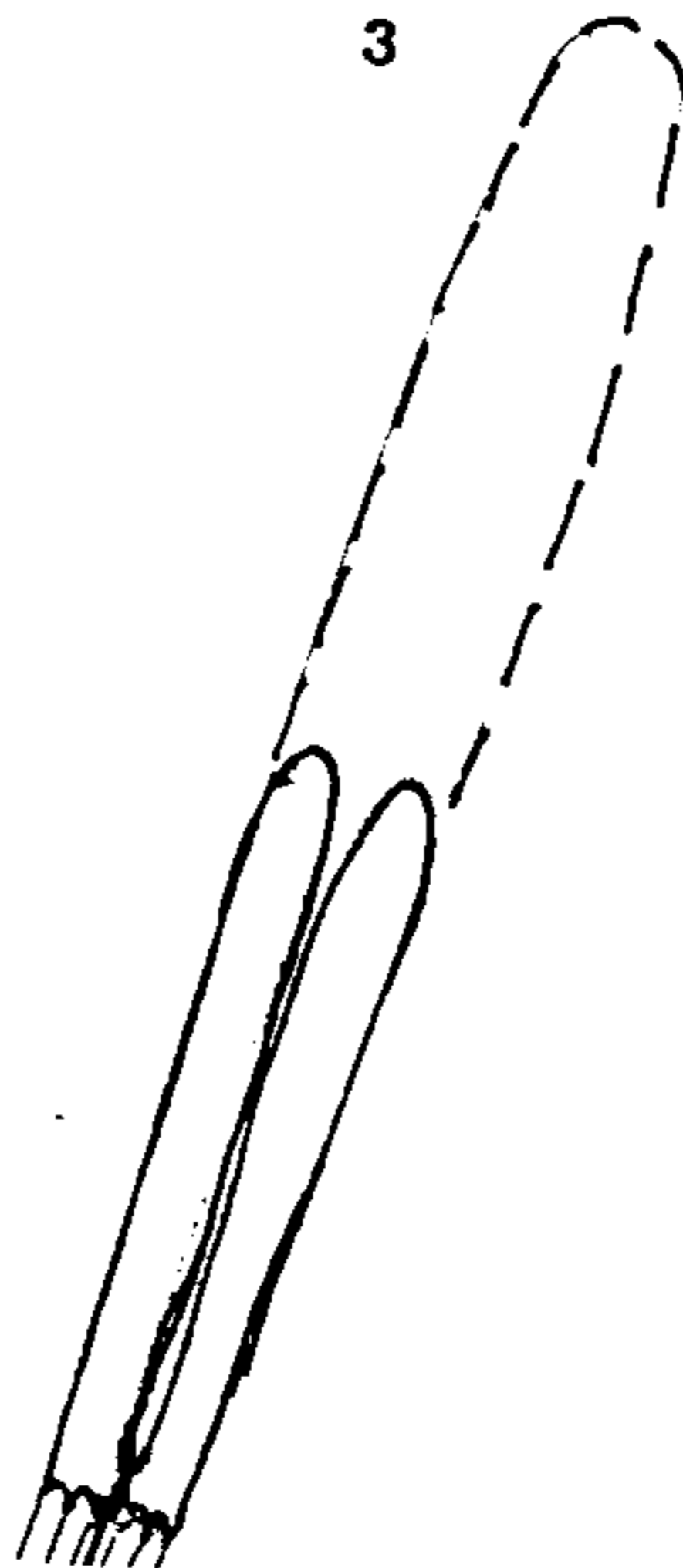
2



2. ábra

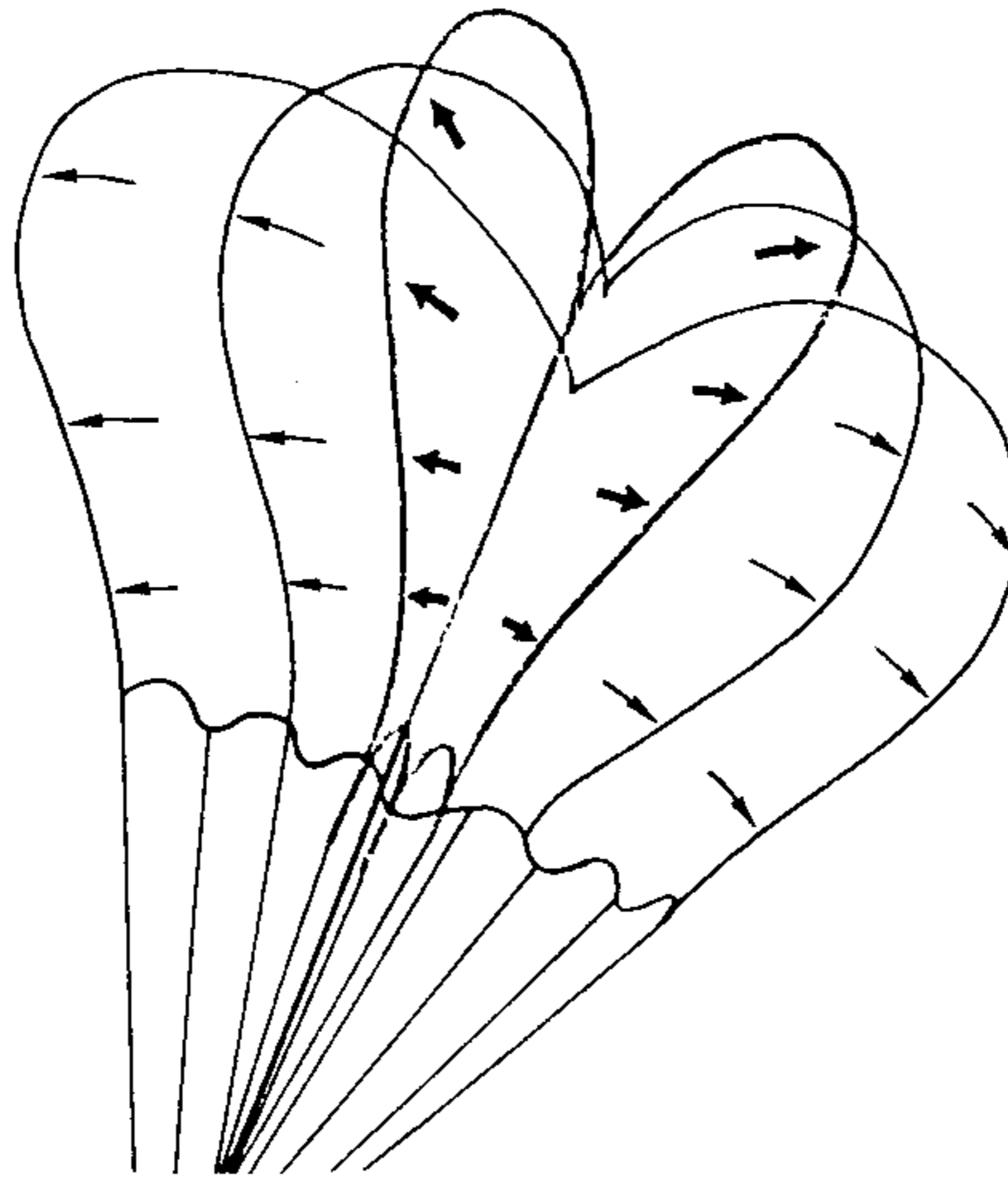
A középzinóros kupolába beáramló levegő nem tud közepén eltávozni, mert a középrész le van húzva, s a Crapanzaro-féle ejtőernyő hajtogatása még erősíti is ezt a hatást (3. sz. ábra). Ezért az ejtőernyő kupola villámgyors belobbanása következik be kis sebesség mellett is, amint beleáramlik a levegő, már ki is nyílik.

3



3. ábra

4



4. ábra

Ez pedig a siklórepülők számára több szempontból is előnyös:

- a) A legtöbb repülési idő lejtővitorlázással, talajközeli emelőáramlatkereséssel – például hegycsúcsok, hegyi lejtők felett – telik el. Ezekon a helyeken jelentős turbulencia is keletkezik, s nagy az összeütközés veszélye is más légi járművel. Ilyenkor a gyors működésű mentőejtőernyőnyitás mindent eldöntő tényezővé válik.
- b) Lezuhanáskor a pilóta csak bizonyos ideig tartó szabadesés után éri el a nagy zuhanási sebességet, sőt a félig összetört légi járműnek még olyan nagy légellenállása is lehet, hogy igazán nagy sebesség ki sem alakul. A szokásos ejtőernyők csak nagy sebesség mellett nyílnak gyorsan. A középzsínórós ejtőernyő akkor is gyorsan nyílik, amikor a pilóta még fel sem gyorsult – az ejtőernyő nyílásáig a pilóta szabadesése rövidebb középzsínóros ejtőernyőnél.
- c) Éppen a siklórepülő légi járművekkel történő lezuhanásoknál áll fenn nagymértékben annak a veszélye, hogy a légi jármű forgása miatt az ejtőernyő arra rácsavarodik. A középzsínóros ejtőernyőnél viszont ilyenkor is nagy a nyitóerő, gyors a nyílás, így nagyobb az esély az összecsavarodott részek kibomlásának is, illetve az összecsavarodott zsinórok kicsavarodásának.

A középzsínóros elv következetes alkalmazása az ejtőernyő villámgyors kinyílását idézi elő, amihez viszont nagyszilárdságú ejtőernyőkupola és különleges, elasztikus csatolótag szükséges. Mindez azért kell, mert a konstrukció jellege, a hajtogatás módja miatt kemény a nyílási terhelés, ami tulajdonképpen veszélyezteti a pilótát és az ejtőernyőkupolát egyaránt – az ejtőernyő egy kemény nyílásnál szétszakadhat, a pilóta a fékezésnél megsérülhet.

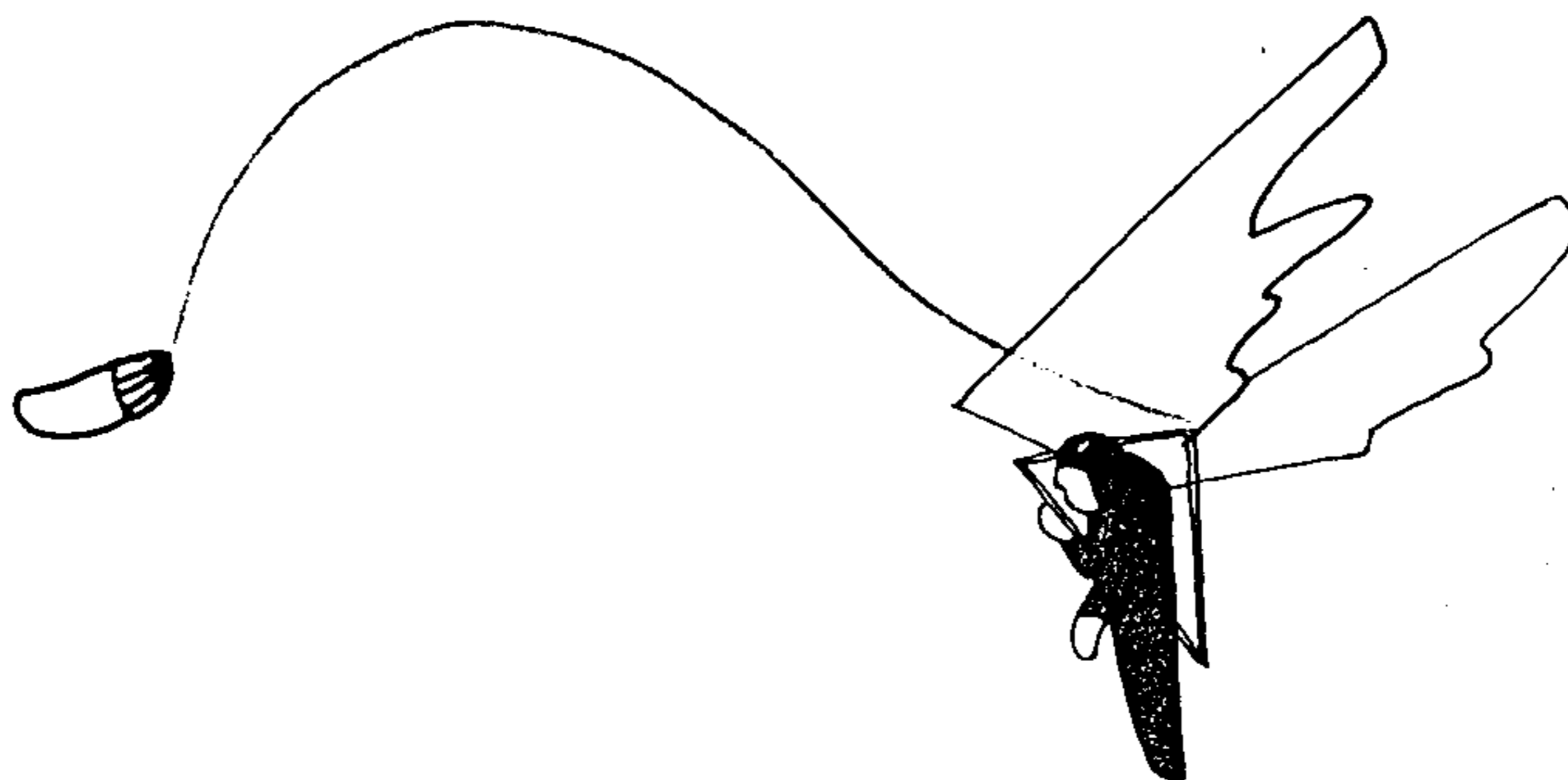
Csakis a nagyszilárdságú ejtőernyőkupola bírja ki a középzsínóros ejtőernyő kemény nyílását szakadás nélkül. Crapanzaro ezért az ejtőernyőjét speciális KEVLAR anyaggal készíti és a nyílási terhelés csökkentésére nagy nyúlású zsinórokat használ.

Az NSZK-beli gyártók, Rademacher és Kurrle más úton indultak el, lényegesen hosszabb középzsínórt alkalmaznak, így a kupola tetejét kevésbé húzzák be – ezzel csökkentik a nyílási terhelést. Ám ugyanekkor csökken a középzsínóros ejtőernyő előnyös tulajdonsága is, a nyílási idő meghosszabbodik.

A Crapanzaro-féle ejtőernyő csatolótagja 17 nylonpázmából készült és kör alakú, terhelés hatására a nyúlása eléri a 30 %-ot. Az ilyen csatolótag alkalmazásának vész helyzetben a következő előnyei vannak:

- a kemény nyílási terhelés csak csillapodottan éri el a pilótát,
- annak a veszélye, hogy a csatolótagot elvágja a légijármű valamelyik feszítősodronya, vagy valamelyik éles él eltépi, az ilyen típusú csatolótagoknál lecsökken,
- megfelelő légellenállása van abban a ritkán előforduló esetben is, amikor az ejtőernyő-csomag és a légijármű egyforma sebességgel zuhan.

Feltételezve, azt az esetet, amikor a pilóta a belsőzsákban lévő ejtőernyőt nem dobja el elég messze, azaz a zsinózat nem húzódott ki eléggé a belobbanáshoz, a csatolótagon keletkező húzóerő elegendő ahhoz, hogy a belsőzsák kibomoljon (5. ábra). Ez be is bizonyosodott a legutóbbi vizsgálatnál is.



5. ábra

Mindazok a siklórepülők, akik kicsi, könnyű mentőejtőernyőt akarnak maguknak, előnyös a középzsínóros ejtőernyő, teljesülhet kívánságuk, mert ennek az ejtőernyőfajtának kisebb a merülősebessége. A középzsínóros ejtőernyő nagyobb légellenállását nem a nagyobb felület, hanem a megváltozott alak biztosítja.

Az ejtőernyőkupola közepének erős behúzása miatt a kupolán belül és a kupola körül olyan légáramlás alakul ki, amely igen nagy ellenállást képvisel. Ezt a kupolaformát igen kis felülettel lehet elkészíteni, mégis elérhető vele normális merülési sebesség. Crapanzaro ejtőernyője a normális merülési sebességet mindössze 22 m²-el éri el! Rademacher és Kurrle ejtőernyője is csak 35 m²-es -- valószínűleg kisebb felület nem volt nekik elég a kisebb kupolaközéphehúzás miatt. Ezenkívül a kupola lengéshajlama mindkét fajtánál csekély.

A kisfelületű ejtőernyő természetesen, kisebb tömegű és a hajtogatott mérete is kisebb, tehát kényelmesebb a pilóta számára és kisebb az ellenállása is összehajtogatott állapotban. A középzsínóros ejtőernyő kisebb tömegének az is előnye, hogy vész helyzetben a pilóta könnyebben eldobhatja magától.

Az NSZK Siklórepülő Szövetség ejtési próbáinál tanulmányozták a mentőrendszerek nyitási problémáit is, összetört légijárművel és próbabábuval.

Ezt a kísérletet Crapanzaro szorgalmazta, mert az a véleménye, hogy a hagyományos felépítésű mentőrendszerek bizonyos vészhelyzetekben nem nyílnak ki, azokkal újabb légialkalmassági vizsgálatokat kell végezni. A vizsgálatok még nem zárultak le, végeredmény és határozat nem született, de az tény, hogy a Crapanzaro-ejtőernyő minden helyzetben kinyílt, miközben a hagyományos ejtőernyő egy különleges helyzetben nem nyílt ki.

Hátrányok:

- A középzsínór leírt előnyei csak akkor érvényesülnek, ha helyesen méretezik a hosszát. A kupola közepét be kell húzni, de nem szabad túlhúzni. Kísérletezéssel megállapítható a helyes behúzás mértéke a belépőélhez viszonyítva.
- Ha a középzsínórt következetesen alkalmazzák, akkor nagy a kupola terhelése, az csak nagy-szilárdságú anyagból készülhet. A KEVLAR anyag kis tömege mellett nagy szilárdsággal rendelkezik, azonban nem minden fajtája alkalmas ejtőernyőgyártáshoz. A felhasználható KEVLAR anyagok választéka nem nagy és az ára is nagyon magas.
- A KEVLAR érzékeny az ultraibolya sugárzásra — ez egyébként igaz a nylon anyagokra is.
- Ennél az ejtőernyőnél fennáll az a gyanu, hogy az ilyen kupola kevésbé stabil a levegőben, azaz lengéshajlamos. Ezt a vizsgálatok nem igazolták, az összes, tényleges vészhelyzeti nyitáskor nem észleltek stabilitási problémát. 9 ilyen eset is volt és a pilóták sértetlenül értek földet.

Fordította: Mándoki Béla

Szerk. megjegyzése: A középzsínóros ejtőernyő (mentőejtőernyő) kérdésével az Ejtőernyős Tájékoztató 1978. évi 4. száma 25. oldalán megjelent Kör-gyűrű ejtőernyő c. cikk foglalkozott. Ez a hivatkozott cikk sokmindenben korrigálja a laikus cikkíró véleményét.

Az ejtőernyő méretével kapcsolatosan időszakosan meg-meg jelennek elképzelések, de azok nem hosszú életűek (a cikkíró sem foglalkozik a sikeres mentések körülményeivel: tömegek, meteorológiai körülmény, földetérési hely). Ha az Ejtőernyős Tájékoztató 1985. évi 1. számának 7. oldalán megjelent Függetlenül repülő és ultrakönnyű repülőgépek mentőejtőernyői c. cikket elolvassuk, láthatjuk, hogyan szorítja ki fokozatosan a kisméretű ejtőernyőket a gyakorlat.

W.Tacke: EJTŐERNYŐSUGRÁS ULTRAKÖNNYŰ LÉGIJÁRMŰVEL (*Drachenflieger 1986. No. 2.*)

A PARA—TRIKE, ami egy ultrakönnyű légi jármű (UL) trike (háromkerekű kocsi) és egy ejtőernyő keresztezése, most van az angol hadseregnél kipróbálás alatt. Ez a légi jármű csendes ROTAX motorjával olyan repülőszőnyeg, amelynek jó esélyei vannak frontvonalon át történő bevetésnél.

800 méter magasságban, 20 kilométerre a leszállási helytől, dübörög egy nagy szállítógép. A néhez, hátsó ajtaja lenyílik és a rámpán megjelenik egy furcsa, háromkerekű jármű, légcsavaros meghajtással. A háromkerekűn ülő, oda hevederekkel bekötött katona felemeli hüvelykujját, mire két izmos kar a mélybe löki őt guruló ülésével együtt.

Néhány méteres szabadesés után sziszegve megfeszül a bekötőkötél, ezzel egyidőben egy kis csomagocská is leválik a zuhanó háromkerekűről és hirtelen kinyílik egy terepszínű légcellás ejtőernyő. A szállítógép személyzete még látja, hogy a kis alak hátranyúl mindkét kezével a feje fölé és meghúzza a motorindító zsinórt.

Fék ki, félgáz, és az indítózsínór második rántására beindul halkan a kétütemű ROTAX. Az ejtőernyős kis magasságban a megfelelő irányba fordítja ejtőernyős UL-jét és a terepet követve a kijelölt földetérési hely felé indul.

Ez egy jelenet az új James Bond filmből?

Nem nem egészen. Az ejtőernyős Őfelsége titkos küldetését teljesíti, de nem a Secret Service megbízásából, hanem katonai célból. Ugyanis az angol hadsereg kiterjedt vizsgálatot folytat ejtőernyős UL alkalmazhatóságának megállapítása céljából. A felhasznált ejtőernyő az Egyesült Államokból származó, továbbfejlesztett Para-Plane (L. Ejtőernyős Tájékoztató 1985. évi 1. számban „Para-Plane: az átesés nélküli repülőgép!” és 5. számában „Felfelé megy!” c. cikkeket.) ejtőernyővel történik egy kísérleti csoportnál Indiában.

Ennek a kísérletnek az a célja, hogy megállapítsák, mennyire válik be a gyakorlatban ez az új Para-Trike elképzelés. Ha minden a stratégiák elképzelése szerint sikerül, akkor bevetésre kerülnek majd a Para-Trike egységek. Neikik saját erőből, a radar-figyelés határa alatt kell majd eljutniok a kitűzött célba. A működési körzetükben, az ellenséges vonalak mögött álca-lepelként használt terepszínű ejtőernyő alatt rejtik el a könnyen szétszedhető repülőgépeket.

A hagyományos ejtőernyős csoportokkal összehasonlítva, nemcsak az az előnyük, hogy nagyobb a hatósugaruk alacsony kiugrási magasság mellett, hanem az is lényeges lehetőség, hogy a sikeres feladatvégrehajtás után vissza is tudnak repülni sajátjaikhoz. Az biztos, hogy a jelenleg ismert ejtőernyőknek így alkalmazva van egy lényeges hátrányuk: a Para-Trike nem túl gyors, azonban még csak a fejlődés kezdetén vagyunk.

Természetesen, az UL-ek katonai használhatóságáról megoszlanak a vélemények. Egy azonban biztos, ha a katonaság úgy véli, hogy az UL számukra használható, akkor ilyen légi járműveket csinálnak is. Egy ilyen szándék az UL repülésre nézve nagyon hasznos lenne. Hogy miért? Nos azért, mert a Para Trike-t, vagy más modellt úgy kell kialakítani, hogy kis magasságban, az ellenséges radar által nem észlelhetően és az ellenség által nem hallhatóan tudjon repülni – és ekkor két dolgot kell megoldani: halk és kifogástalan legyen.

És ez Kolombusz tojása! A katonaság fizeti így a csendes és kiváló UL-ek fejlesztését és mi kétszer is profitálhatunk belőle. Egyszer amikor zaj szempontjából elfogadható és engedélyezett és tartós gépet kapunk – hiszen a katonaság az örökkévalóság számára gyárt! – másrészt megcáfolhatatlan bizonyíték kerül a kezünkbe arról, amit az UL-et ellenzők súlyos érveként kezelnek, t.i. elviselhetetlen zajforrást jelentünk, vagy sem. Meg kell jegyezni, hogy az előírt zajszint határ jelenleg elvont a laikusok számára, de egy olyan repülőgép, ami mélyrepülésben észrevehetetlen a radar számára, de ennek ellenére sem hallható, az már biztosan elég halk!

Amikor a Vol Libre magazintól P.Tisserant meghívott egy motorizált ejtőernyővel való kísérleti repülésre, vegyes érzelmeim támadtak. Egyrészt örültem az újabb repülési élménynek, másrészt gondjaim is támadtak: biztonságos-e a dolog, problémamentes lesz-e a repülés? Egy Párizsközei kis repülőtéren találkoztunk, a 7–8 m/s-os szél 90^o-os irányból fújta a felszállópályához képest. Ennek ellenére a Para-Trikegyártó berepülőpilótája azt mondta: – Ebben a szélben is legfeljebb 15 méter után a levegőben vagy. Ehhez a 40 méter széles felszállópálya bőven megfelel.

Tehát ezek után a berepülőpilóta és a cég főnöke levette a kocsit a gépkocsi csomagtartójáról, kiterítették az ejtőernyőt, bekötötték a kocsira – és az UL máris startra készen állt.

Először a tulajdonos ült be, két segítő felemelte a színes ejtőernyő belépőjét, teljes gázzal motorpróbázott, majd kiengedte a féket.

Már ötméternyi gurulás után felemelkedett az ejtőernyő a kocsifőlére – és már fel is szállt. Rövid, teljes gázzal történő emelkedés után jobbra fordult, élesen és bemutatta, mi mindent lehet ezzel az ejtőernyővel végrehajtani.

Miután negyedóra elteltével leszállt, meg voltam győződve a légi jármű problémamentes kezeléséről. Most én ülhettem be a kényelmes ülésbe. – A kormányzás nagyon egyszerű – mondta a berepülőpilóta – jobb lábad a gázpedálon. Teljes gázzal startolj, ezzel emelkedsz is. Utazórepülés közben, a magasságtartáshoz elég a félgáz is, ha kevesebb a gáz, akkor süllyedsz. A fordulás azzal a két fogantyúval történik, amely a két vállad fölött van. Ha a jobboldalit húzza az ember, jobbra fordulsz, ha a balt, akkor balra.

Leszálláskor, kilebegtetéskor mind a kettőt kell húzni, így megnő a kupola állásszöge – hasonlóan ahhoz, mint amikor siklórepülő légi járműnél előrenyomjuk a trapézt.

Ezután a „bevezetés” után előrement vagy negyvenméternyire, hogy probléma esetén jelezni tudja nekem a startmegszakítás szükségességét.

Teljes gázt adok, s már él is indulok. Néhány méter után már a levegőben vagyok és átrepülök jó tíz méterrel a feje felett. Egyébként még a sikeres start után mindig nem érzem magam teljes biztonságban, ezért hosszabban emelkedem, a variométer teljes gáz mellett 3 m/s-os értéket mutat.

200 méteres magasságban csökkentem a gázt annyira, hogy beálljon a variométer 0-ra – ez félgáz táján következik be. Kissé félve húzom meg először a baloldali fogantyút – erre a légi jármű széles balfordulóval reagál. Ezután enyhén meghúzom a jobboldali fogantyút és máris jobbra repülök. Ezek a szép tiszta fordulók felbátorítanak, hamarosan jobbra-balra váltogatva erősen meghúzgálom a fogantyúkat. Az ejtőernyő ugyan azonnal reagál, de a trike a hosszú zsinórzat miatt kissé lemarad, de néhány nyolcas és szűk forduló után teljesen hozzászokom a mozgás ilyen módjához. Szokatlan volt a kormányzsinórok erőszükséglete, úgy éreztem magam, mintha egy body-building teremben lennék egy erőfejlesztő készüléknél.

A változó szélesebb ellenére az UL nyugodtan repül. A hosszú, kissé rugalmas ejtőernyőzsinórzat nagyon lecsillapítja a szélleökéseket. Végül, egy tág forduló után leszálltam.

A gáz lassú visszavétele után máris süllyedtem – üresjáraton 5 m/s-al, majd az utolsó métereket negyedgázzal repültem és kétméternyire a talaj felett teljesen behúztam az irányítózsinórokat, s a korábbi ajánlatnak megfelelően, a gázt teljesen csak talajérintéskor vettem le.

Ha a motor repülés közben elromlana, csak arra kell koncentrálni, hogy az irányítózsinórokat négy méternyire a talajtól teljesen húzzuk be, ezt be is mutatták egy következő repülésnél. Az ejtőernyős UL-el lágyan lehet leereszkedni vészhelyzetben is. – Ha a pilóta elfelejti behúzni az irányítózsinórokat, akkor sincs baj – mondták – nem kell megijedni, néhány elgörbült csövön kívül más kár nem lesz!

Érdekes a Para-trike története. A gyártója 1984-ig egy UL gyártó cégnek gyártotta a motoros kocsikat. Ekkor a megrendelő maga kezdte a kocsijait gyártani és a korábbi gyártó új lehetőséget keresett. Kézenfekvő volt az ejtőernyős-légi jármű gondolata, azonban az eredeti, segédmotoros siklórepülő légi jármű számára gyártott kocsijához nem volt alkalmas változtatás nélkül, mert nem volt védve billegés ellen, nem lehetett vele stabilan egyenesen repülni. Ezenkívül halkabb motort kellett beleépíteni, kerékkormányt és légcsavart védő keretet.

Összegezve

A teljesen merevítetlen hordfelületű UL jóindulatú tulajdonságai ellenére sem szabad megfeledkezni arról, hogy a Para-Trike jelenlegi állapotában 11 m/s-nál nagyobb szélben alig használható.

Azonban két előny nem hagyható figyelmen kívül: nagyon gyors a startkészüléte, ezenkívül kicsi, könnyű és halk. Nem utolsósorban a halk ROTAX motor miatt az egyetlen, meghatározott zajszint alatti UL, amely esetleg lehetővé teszi az NSZK-ban a légi alkalmasság elnyerését.

Jelenleg egy könnyített változaton is dolgoznak, amely motorral együtt csak 30 kg tömegű, továbbá egy kétüléses próbarepülése is folyik már egy ideje.

Az embert nagyon izgatja, mit is hoz még vajon a jövő. És ezt nemcsak katonai értelemben gondolom.

A Para-Trike adatai: (gyártó által adottak)

Hordfelület:	25,4 m ²	Üres tömeg:	83 kg
Maximális tömeg:	183 kg	Motor:	ROTAX-377
Áttétel:	2,58:1	Teljesítmény:	25,7 kW

Benzinfogyasztás:	9 lit/h	Utazósebesség:	37 km/ó
Terhelhetőség:	+ 6g/–4g	Legnagyobb emelkedés:	3 m/s.
Legnagyobb felületi terhelés:	52,97 Pa	Felszállási úthossz (szélcsendben):	20 méter
Ára: 3600 angol Font			

Fordította: Mándoki Béla

F.Kurz: A SZÓRAKOZÁS ÚJ ALTERNATÍVÁJA

(*Drachenflieger* 1986. No. 8.)

Nem nagyobb, mint egy normál, siklórepülő-pilóta felfüggesztő rendszer és egyre jobban izgatja a siklórepülőket, ezért a légcellás siklóejtőernyő. Ezt abból is érzékelhetjük, hogy amióta megjelent a „Légcellás ejtőernyővel a harmadik dimenzióba” c. cikk (L. Ejtőernyős Tájékoztató 1986. évi 4. száma) megnőtt a beküldött levelek száma. Az így feltett legfontosabb kérdésekre adjuk meg a választ.

KÉRDÉS: Hogyan néz ki az ideális starthely?

VÁLASZ: A starthely két részből álljon: egy enyhén lejtő, minimálisan 20 méter hosszú és 10 méter széles területből, amihez egy 45°-os, 20–30 méter hosszú lejtő csatlakozik és még meredekebb részben folytatódik. (Ez lehet suvadás, perem, de nem szirt!)

KÉRDÉS: Hogyan startolunk, ha nincs szél?

VÁLASZ: Ha nem fúj akkora szél, amekkora feltölti az ejtőernyőkupolát még a 45°-os lejtő előtt, akkor a start két fázisból tevődik össze:

1. Töltési fázis. Az ejtőernyőkupola feltöltéséhez 2–3 m/s-os szembeszél, vagy futási sebesség szükséges. Ez a „belobbanási sebesség”. Ilyenkor az ejtőernyő még nem tart, de erősen húzza a pilótát és a pilóta lehúzza az első hevedereket, hogy az ejtőernyő elemelkedjen a talajtól. A töltési fázis, biztonsági okokból, még az enyhe lejtőn menjen végbe, amit a futási sebességgel lehet pontosan szabályozni, felnézve meg kell győződni, hogy minden cella feltöltődött-e, az ejtőernyő nem indult-e oldalra. Majdnem minden, eddig történt balesetnél a hiba a teljes feltöltődés és a kiegyensúlyozás hiánya volt. Ha nem áll rendesen az ejtőernyő, a futást meg kell szakítani és a startkísérletet megismételni. Az enyhe lejtő megóvja az embert a hibás startnál bekövetkező bukástól is. Mert, ha például, valaki 45°-os lejtőn összegubancolódott anyagcsomóval a zsinórok végén leugrik teljes sebességgel, semmi sem tartja meg.

A nekifutás 4 m/s-nál nagyobb szélesebbeség esetén már elhagyható, mert az ejtőernyő a pilóta álló helyzetében is feltöltődik.

2. Elemelkedési fázis. Ez a 45°-os lejtővel végződik – a terep törése az a pont, ahonnan már nincs visszafordulás. A lejtőn a futás sebességét addig kell fokozni, amíg az ejtőernyő el nem emeli a pilótát. Szélcsend esetén a pilóta testtömege és az ejtőernyő felülete alapján, legalább 5,5–7 m/s szükséges szembeszélben természetesen kevesebb.

Az irányító zsinórok óvatosan adagolt húzásával már az enyhe lejtésű szakaszon optimalizálni lehet az ejtőernyő állásszögét, s ha a lejtő elég meredek, „teljes sebességgel” is el lehet távolodni a lejtőtől, irányító zsinórok meghúzása nélkül.

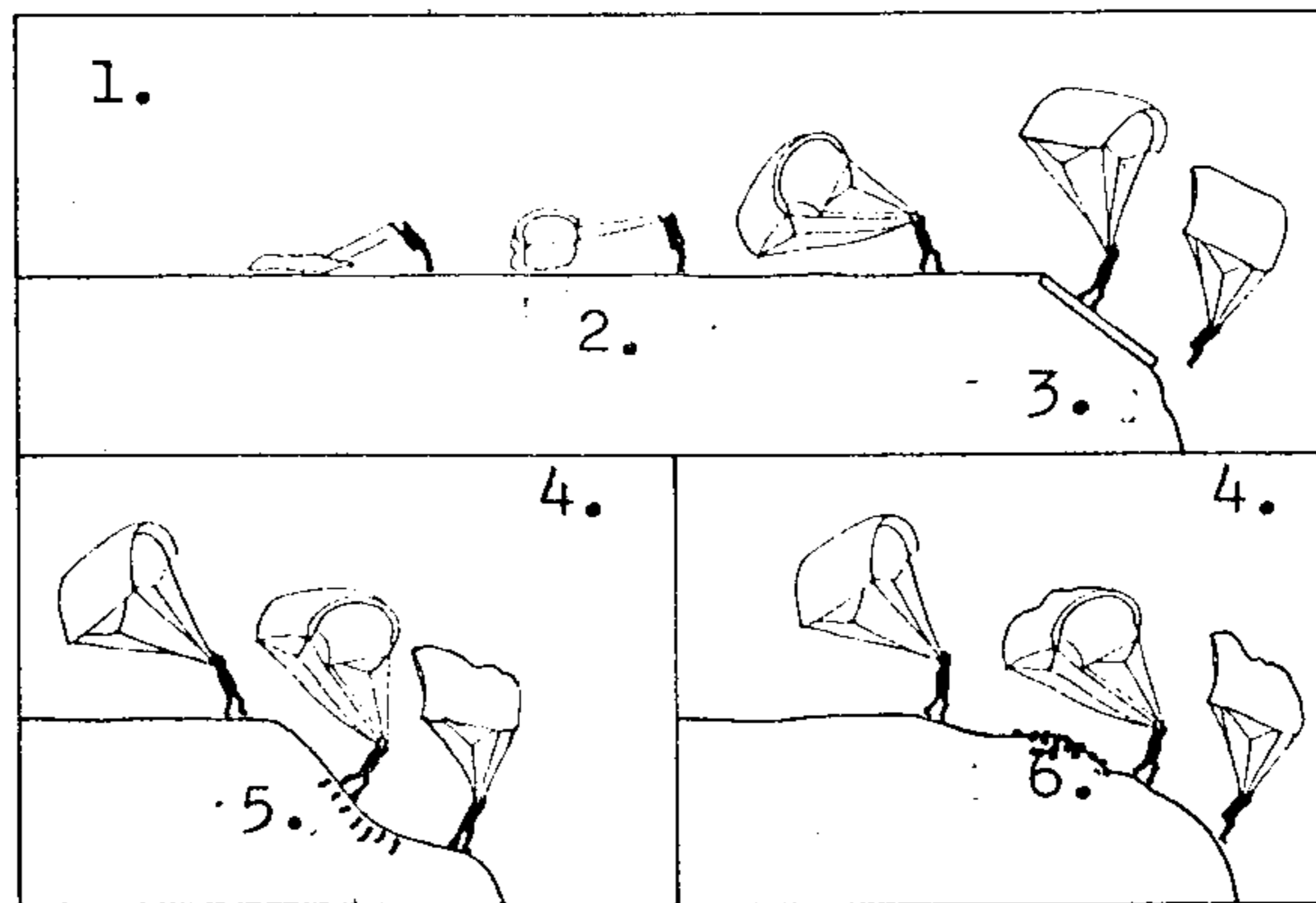
Az ember az elemelkedés után, a túlfékezés miatt enyhén átesik, ezért a rámpa után legyen egy meredekebb rész, ami megkönnyíti a startot. Ez a „szuper-meredek” adja a start után rögtön a legjobb emelést.

És mert minél nagyobb egy lejtőszél függőleges komponense, annál kevésbé hat a szembeszél komponens! Minél nagyobb az emelőszél, annál jobban megnő a siklási szög és bizonyos körülmények között a pilóta közvetlenül a starthely fölé képes emelkedni.

VIGYÁZAT! A startpálya nem lehet konkáv – homorú, teknőszerű kiképzésű, nemcsak az elbotlás veszélye miatt, hanem azért sem, mert felfutás közben deformálódik az ejtőernyő. Hiszen az ejtőernyő meghatározott profilját és állásszögét a zsinórok húzása révén kapja meg, ha tehát a zsinórok néhány pillanatra ellazulnak, mert a pilóta felfelé fut, a hordfelület azonnal megváltozik. És ez itt másképpen van, mint a siklórepülő légijárműveknél, ahol az ember megemelheti a trapéznál fogva a légijárművét.

Minél rövidebb a ráfutási út, annál fontosabb a megfelelő ellenszél. Lassú futással nem szabad leugrani a lejtő szélén, a „hátralógó” ejtőernyő lefékezi a pilótát, vagy durva átesésbe kerül.

Az, hogy a starthely akadálymentes legyen, magától értetődő dolog. A töltési fázisban „vakon”, oldalirányba is el kell mozdulni esetleg ahhoz, hogy az ejtőernyő, ha ki akar törni oldalra, stabilizálódjon. És közben nem a földet nézzük, hanem felfelé... A meredek szakaszon pedig nem tudunk a gödrökre, kövekre különben sem figyelni. És a közelbe egyetlen egy fa sem lehet – turbulenciaveszély!



1. Biztonságos terep. 2. Töltési fázis. 3. Startlejtő. 4. Veszélyes terep. 5. Teknő. 6. Sziklák.

KÉRDÉS: Mekkora legyen a magasságkülönbség a start és a leszállóhely között?

VÁLASZ: Természetesen nagyobb, mint amennyi az ejtőernyő siklószögéből adódik. A mai ejtőernyők siklószöge 1:2 és 1:3,1 között van. A szokásos hétcellás ejtőernyők nem siklanak olyan jól, mint az új, kilenc cellásak – mely utóbbiakal viszont nehezebb startolni.

Induljunk ki tehát egy reális 1:2,5 értékből, így 1000 méteres magasságkülönbségnél a starthely nem lehet messzebb 2500 méternél a leszállóhelytől. A becslési hibák elkerülése végett a távolságot egy jó térképen feltétlenül ki kell mérni, mert az ember könnyen elszámíthatja magát! Különösen akkor, ha hozzá van szokva a modern 9–10-es siklószámú légijárművekhez. Egyedül a magas hegyeknél lehetséges a lejtő hajlásszögét oldalról megbecsülni és ha az 45° -nál kisebb, akkor a térképen kell leellenőrizni!

KÉRDÉS: A lejtő az 1:3-as határnál van. Elegendő ez emelőszélnél?

VÁLASZ: Semmiesetre sem! Már szélcsendben sem, mert egyetlen egy szuperejtőernyő sem képes pontosan betartani az elvi siklószöget: a startnál elveszik magasság, a leszálláshoz újabb 150 méteres magasság kell, ha szembe akarunk repülni a széllel – ilyenkor aztán az ember nem nagyon lelkesedik.

KÉRDÉS: Ilyenkor segít-e a lejtővel szembe fújó szél?

VÁLASZ: Az emelőszél csak akkor növeli meg a siklási lehetőséget, ha az emelkedés hajlásszöge meredekebb az ejtőernyő siklószögénél. A két iránynak alul kell találkoznia és nem feljebb- mint ahogyan ez egy 1:3 lejtőnél és enyhe szembeszélnél előfordulhat. Az ellenszél lejtőirányú összetevője lerövidíti az ejtőernyő siklopályáját és ez különösen akkor veszélyes, ha az ember lejut a hegy lábához és a leszállóhelyet – szokás szerint – erdő fölött kellene elérni.

KÉRDÉS: Lehet-e siklóejtőernyővel vitorlázni?

VÁLASZ: Siklóejtőernyővel vitorlázórepülés csak akkor lehetséges, ha a lejtőszél emelő (függőleges) összetevője nagyobb az ejtőernyő merülősebességénél. Ez leggyakrabban erős szélben és nagyon merdek lejtőnél lehetséges (például tengerparti szikláknál), de a leszállóhely ilyenkor sem lehet messze, mert erős szembeszélben kell azt elérni.

A lejtőszél termikkel kombinálva nagyon megkönnyítheti a „fennmaradást”, különösen magas hegyek között, hosszú szakadékoknál. Az ejtőernyőnél sokkal nagyobb ugyan a merülősebesség, mint a siklórepülő légijárműveknél, de ezzel szemben az ejtőernyő sokkal lassabban és pontosabban repül, így könnyebben megmarad az erősebb emelőzónában...

Egyébként, sík vidéken semmiesetre se hagyatkozzunk a termikre, ha megszűnik, leszálló áramlatba kerülünk és akkor le is kell szállni egy (feltehetőleg!) előre kinézett leszállóhelyre. Viszont előny a siklórepülő légijárművel szemben a kisebb leszállóhely.

KÉRDÉS: Ezekhez az ejtőernyőkhöz kell-e légialkalmassági igazolás?

VÁLASZ: A normál ugró-ejtőernyők típus szerinti engedélyezése úgy Svájcban, mint az NSZK-ban már sok éve megoldott kérdés. Az újfajta siklóejtőernyők gyors fejlődése miatt – egy hónapon belül a siklós számuk 30 %-kal javult – a felhasználók védelmében ezt a minősítést a svájci siklórepülő szövetség bevezette, az NSZK-ban is hasonlót terveznek.

KÉRDÉS: Milyen problémái lehetnek az autóval történő kismagasságú vontatásnak, kipróbálták-e ezt?

VÁLASZ: E cikk szerzője szintén kipróbálta. Sajnos!

Szélcsendben, egy repülőtéren, 50 méter hosszú, rugalmas kötéllel próbáltam ki, mert nem volt éppen megfelelő siklórepülő csörlő. A rugalmas kötélnak (50 %-os nyúlású) kellett csillapítania a rángatásokat. – Lassan adj gázt, nehogy „gavallér-start” legyen! – figyelmeztettem a barátomat, aki az autót vezette – Csak háromméteres magasságba akarok felemelkedni!

Az autó elindult, vele együtt szaladtam én is s felemelkedő ejtőernyővel, így a kocsit csak a kötelet húzta. A gépkocsivezető óvatosan gázt adott, a kötélet kifeszült, a betonpálya pedig rohant a lábaim alatt... végül felemelkedtem, lassan mindkét irányítózsinórt meghúztam félfélig, ezzel növeltem meg a felhajtóerőt. És valóban kétféle méteres magasságba emelkedtem! A kötélet húzása révén kissé előre lendültem, ami az ejtőernyő állásszögét és az ellenállását növelte, mire a kötélet megnyúlt. Amikor a vezető 45 km/óra sebességnél a gázt visszavette, („ne legyen gavallér-start!) a kötélet rugalmassága ellenére is úgy ellazult, hogy csökkenő állásszöggel süllyedni kezdtem. A fékek húzásával kissé fel tudtam újra emelkedni (nagyobb lett a felhajtóerő így), de nem eléggé és a továbbiakban a lábaim többször a betonpályához értek – túl lassúak lettek az elugrásaim. Három-négyszer keményen nekiütődtem a földnek, mígnem a gépkocsivezető fel nem húzott 15 méterre, ahol aztán a vontatókötelet leoldottam. A földetérés után fájdalmaim voltak és bokám csodásan bedagadt.

Izgalomban teljesen megfeledkeztem arról, hogy a siklórepülő légijármű vontatásával ellentétben sem a földi párnahatás, sem a kerekkel ellátott trapéz nem volt a földetérés csillapítására. Az ejtőernyő alatt mindig a lábára esik az ember.

És ezzel még nem volt vége: most a gépkocsivezetője került sorra, Ch.Steinbach a siklórepülő világbajnok! Én óvatosan valamivel több gázt adtam, a pilóta felhúzott lábakkal lebegett közvetlenül a beton felett... most fokozom a sebességet, az ejtőernyő nagyon szépen emelkedett és ... 10 méteres magasságban elszakadt a kötélet! (A kötélet szakítószilárdsága 150 daN volt!) A pilóta hátralandó, és átadásban a betonpályára esett. Ezóta nem tud megfelelően ülni a fenekén és két botcsinálta „szakértő” sántikál a repülőtéren...

Azért írtam le ezt a két esetet ilyen részletesen, mert ezekből kitűnik, hogy a lelkesedés a belső vészjelzőt könnyen kikapcsolja. Egy siklórepülő csörlővel ez aligha történhetett volna meg, mert ott 80 daN-os húzóerőnél a kötélet megcsúszik és így nem lengtünk volna be, az ejtőernyőt nagy légellenállásra készítve.

Összefoglalás

Az ejtőernyővel való siklás nagyon egyszerűnek tűnik és alapjában véve könnyen megtanulható. És éppen ebből következik a veszélyessége: mint a siklórepülésnél is, itt sem szabad sohasem megfeledkezni arról, hogy a levegőben való szórakozás csak akkor ér vidám véget, ha az ember mindent megfelelően respektál.

Fordította: Mándoki Béla

W.Tacke: SZIMBIÓZIS

(*Drachenflieger 1986, No. 7.*)

A legtöbb siklórepülő pilóta számára az ejtőernyő csak egy mentőeszköz. A korszerű légcellás ejtőernyők nemcsak szárnyprofillal rendelkeznek, hanem még a siklószámuk elérheti a négyet is. A hidraulikus csörlővel a légcellás ejtőernyő gyalogstartos repülőgéppé is válhat. Kialakulóban van e két sportág szimbiózisa ...

...Kötelet feszíts! — Kiált egy férfi a vontatókötél végén. Nem látszik fölötte siklórepülő légi jármű — azt gondolhatnánk, egy különösen feledékeny aeronauta. Azonban a felületes szemlélő téved. A pilóta mögött látható két férfi, akik egy nagy darab, kék színű anyagot tartanak.

A következő utasítás után kiderül, mi is történik itt. — 30 kiló! (30 daN-os vonóerő) — majd lassan megindul előre. Az ejtőernyő szárnyai megfeszülnek, és máris a levegőben van a légcellás ejtőernyő. Amikor pedig az ejtőernyő a pilóta feje fölé kerül, elkiáltja magát:

-- Start! — és pillanatok alatt a kék égbolton termett. Közvetlenül a csörlő előtt keresztbe tette lábait, ezután a kötélet lazult, majd leoldotta. Visszafordult, visszafelé repült és közvetlenül a starthely mellett, lágyan leereszkedett a leszállókör közepére. Mire a vontatókötelet visszahozták, újra startra kész volt.

Az ejtőernyő vontatásának ötlete akkor merült fel a sok éve ugró ejtőernyősben, amikor tavaly az NSZK Aeroklub kísérleti programjának keretében siklórepülő vontatásos tanfolyamon vett részt. Itt jutott eszébe, hogy ezt ejtőernyővel is meg lehetne csinálni. A csörlőkötél leoldót az ejtőernyő hevederzetéhez rögzítette, s miután az első kísérletnél minden jól ment, két óra alatt 20 célbaugrást hajtott végre — ez több, mint amennyit egy ugró egész hétvégen össze tud szedni...

— A csörlés nem helyettesíti a szabadeséses ugrást, de jó gyakorlási módszer az irányított repüléshez és a célbaugráshoz, állapította meg az első kísérlet után.

A perspektívák...

Sok siklórepülő klubnak van már hosszabb ideje saját csörlője. Azonban az NSZK Közlekedési Minisztérium általános előírása a siklórepülők csörlését csak 150 méteres magasságig engedélyezik, ami viszont a termékek megfogását nem mindig teszi lehetővé.

Ha magasabbra kívánunk csörlőzni, akkor az csak erre a célra is engedélyezett repülőtéren történhet és ilyen hivatalos engedély beszerzése nem könnyű feladat. Másrészt viszont, akad olyan repülőtér repülőklub kezelésében, ahol ejtőernyősök is vannak. És az ejtőernyősöknek is van egy problémájuk: ha célbaugrást gyakorlnak, azt az időt és pénzt rabló repülőgépekből kell megtenni. És erre kínálkozik egy megoldás. Ilyen repülőtéren a siklórepülőket a kívánság szerinti magasságba lehet felcsörlőzni, ebből elindulhatnak távrepülésre — és a közbenső időben, vagy reggel az ejtőernyősöket is fel lehetne csörlőzni. Ez növelné a csörlő kihasználtságát, megoldaná a siklórepülők repülőtér-problémáját, olcsóbbá és könnyebbé tenné az ejtőernyős ugrók gyakorlását.

Második lépésként az ejtőernyős ugrókat is ki lehetne képezni csörlőkezelőnek és startsegítőnek. Szép, termikes napon egyazon csörlővel gyakorolhatnának. Az ejtőernyő-vontatás az NSZK Közlekedési Minisztérium információja alapján sem nem tilos, sem nem engedélyezett, az engedélyezési eljárása most van folyamatban.

Ki tudja, talán hamarosan, ugyanazzal a kötéllel csörlik fel az ejtőernyős ugrókat és siklórepülőket? De szép lenne!

Fordította: Mándoki Béla

L. Bagley: ELVÁRT A FELELŐS REPÜLŐGÉPVEZETÉS A MI GÉPEINK PILÓTÁINÁL IS (Parachutist 1986. június)

Úgy tűnik, évek óta megbízunk a repülőgépeinkben és pilótáinkban. Kétségtelenül, a pilóták, akikkel repülünk nem mind a legtapasztaltabb, a repülőgépek nem éppen vadonatújak, ám feltétlenül teljesülnek a biztonsági előírások. Ugye?

És bekövetkezett egy sor fatális kimenetelű lezuhanás az utóbbi években – talán itt az idő, hogy átértékeljük bizalmunkat az általunk használt repülőgépekkel, az azokat vezető pilótákkal szemben.

Én csaknem húsz éve repülök mint pilóta ejtőernyősökkel és amikor nem repülök, ugrok, de mint az USPA elnökét semmi sem borzaszt el jobban, mint amikor olyan repülőgépbalesetről hallok, amelynél ejtőernyősök halnak meg.

Az elmúlt húsz évben ugyan ugróként repültem már felkészültnek látszó pilótával – azzal a céllal, hogy megállapíthassam, milyen keveset tudnak a kereskedelmi repülésről és mennyire nem törődnek „utasaik” biztonságával és kényelmével.

Néhány, nemrég bekövetkezett repülő-baleset fényében be akarok mutatni néhány olyan dolgot, ami elég széleskörűen elterjedt az Egyesült Államokban az ejtőernyős üzemeknél.

Amikor terveznek egy felszállást, az ugró elvárhatja, hogy az őt ugrató gépen a repülőgép parancsnoka érvényes jogosítással és minősítéssel rendelkezzen erre vonatkozóan. Ennek a pilótának az a feladata, hogy biztonságosan, hatékonyan és talpraesetten kezelje a repülőgépet a motorindítástól a motor leállításáig. A pilóta el kell hogy várja, minden egyes felszállásnál legyen egy érvényes jogosítással és megbízással rendelkező ejtőernyős a fedélzeten, aki összekötő a pilóta és az ugrók között. És mégis, gyakran hallottam, amikor a pilóta megkérdezte:

– Hogyan repülünk rá? – és hallottam egy idősebb, a fedélzeten tartózkodó ugró válaszát:
– Mindegy, ahogyan akarsz!

Vagy hallottam egy pilótát azt mondani, hogy ne kérjenek célszalag dobást. Biztos, hogy különböző szituációkban, különbözők a kérdések és válaszok, azonban a biztonságot semmiképpen sem szabad kockáztatni. Ezért azt kérem tőletek, ugróktól, vegyétek a saját kezetekbe sorsotokat, vagy legalább próbáljatok meg hatni rá – amikor bizonyosságot szereztek arról, hogy egy pilóta helytelenül, feikészületlenül cselekszik, akkor vonjátok felelősségre a pilótát, vagy az ugróterület vezetőjét! Amikor a repülőgép lezuhan, túl fájdalmas megtanulni, hogy nemcsak a bal első ülés állt bele a földbe... Szomorú dolog fél évvel a lezuhanás után azt hallani, hogy: – Ó, az a pilóta pedig igazán értett a meredek felszálláshoz, szinte egy fél-bukfencsel szállt fel...

Ha te, mint ugró, nem szerzel pozitív benyomást azzal a géppel kapcsolatban, amelyikről ugrasz, eredj máshova ugrani.

Fordította: Szuszókos M.

LEGYEN MEG AZ OLIMPIAI ELISMERÉS!

(Parachutist 1986. április)

A Nemzetközi Ejtőernyős Bizottság (CIP) elnöke, U. Beckman örömmel jelentette az ankarai CIP értekezleten, hogy a Nemzetközi Olimpiai Bizottság nevezetes döntést hozott a svájci Lausenneban, 1986. január 14-én: elismeri a Nemzetközi Repülő Szövetséget (FAI), mint hivatalos szakszövetséget, hogy bemutassa „les disciplines de parachitisme, vol a voile et vol libre” (az ejtőernyőzést, a siklórepülést és a vitorlázórepülést).

Ez egy történelmi lépés a versenyszerű ejtőernyőzésnek olimpiai szereplése érdekében és mérföldkő az ejtőernyős sport fejlődésében. A következő feladat az ejtőernyőzés, mint bemutató sportág elfogadása olimpián. Közben az ejtőernyősök már egyszer (emlékezzünk Lake Placidra!) voltak részesei, nemhivatalos, mellékeseményként egy hűhónak, amely arra irányult, hogy előkészítsék az olimpiai részvételt, most arra kell erőfeszítéseket tenni, hogy bemutató sportágként hivatalosan is megtörténjen ez. A bolgár kormányzat részéről ígéret van arra, hogy támogatni fogják az ejtőernyőzést az 1992-es téli olimpián, ha Bulgária nyeri el az olimpia rendezési jogát.

Ha az ejtőernyőzés már egy bemutató versenyszámmá vált akár Szöulban, akár esetleg Bulgáriában, akkor még négy évet kell várni ahhoz, hogy az ejtőernyőzés a hivatalos versenyszámok közé kerüljön olimpián.

Fordította: Szuszékos M.

W. Ottley: „ÚJ STILUS” – ÚJ HULLÁM?

(Parachutist 1986. június) – rövidített fordítás –

A Nemzetközi Ejtőernyős Bizottság (CIP) február elején találkozott a hideg és nedves Ankarában, s ekkor egy új ötlet került elő, amit úgy hívhatnánk, hogy „új stílus”. Ezt különféle nemzetek képviselői azzal a céllal vetették fel, hogy új vért injekciózzanak az ejtőernyőzéssel egyidős egyéni versenyszámba, mert úgy látszik egy sor, ejtőernyős sporttal foglalkozó országban a „klasszikus versenyszámok” lassan hanyatlanak.

Az „új stílus” a következő két ötlet egyike, vagy mindkettő keveréke lehet:

– Hat gyakorlatelemes, kisorsolás szerint: ennek különböző változatait Norvégia, Hollandia és Belgium javasolta, s a bal-, jobb spirál és hátraszaltó kisorsolt változatú összeállításából állna. A pontozást a gépelhagyást követő ötödik másodpercben kezdenék, amikor a versenyző első mozdulatát végzi (akár helyes az, akár nem, a kisorsolt gyakorlatelemnek megfelelően). A pontozás akkor végződik, amikor a hatodik gyakorlatelemet bemutatta, akár megfelelt a sorsolásnak, akár nem, vagy 25 másodperccel a gépelhagyás után, így a teljes gyakorlatidő 20 másodperc.

A javaslatot azzal indokolták, hogy az unalmas sorozatokat megszünteti, a versenyzőknek egy kihívás és érdekesség változó gyakorlatsorozatot bemutatni. A delegátusok többsége ezzel egyetértett azzal, hogy a hagyományos gyakorlatelemeket először célszerű volna csak egy elemmel, az előreszaltóval bővíteni. Úgy látszott, mindenki nyugtalankodott a kísérlettel kapcsolatos bírói problémák miatt, amelyek a korábbi években ismertek voltak, amikor túl gyors volt egyes elemek között az összekötés.


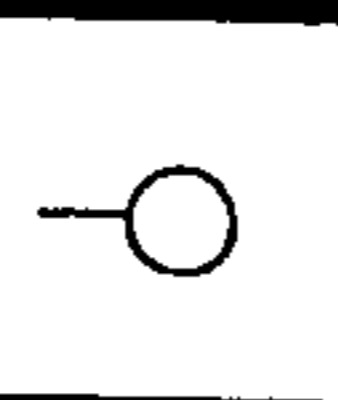
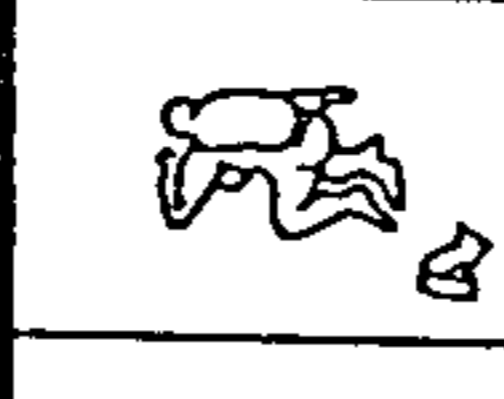
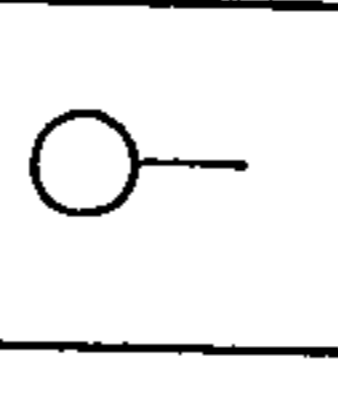



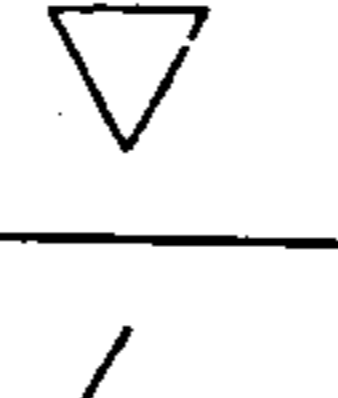
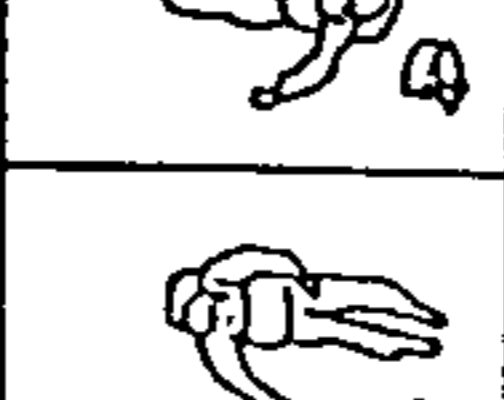

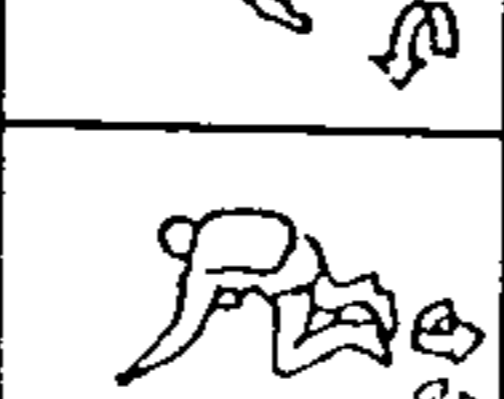
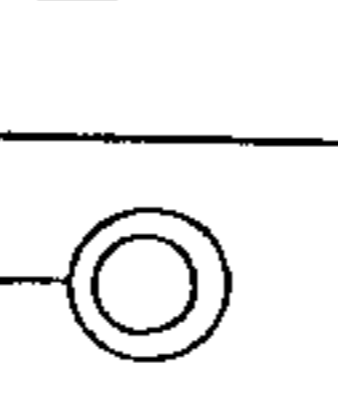
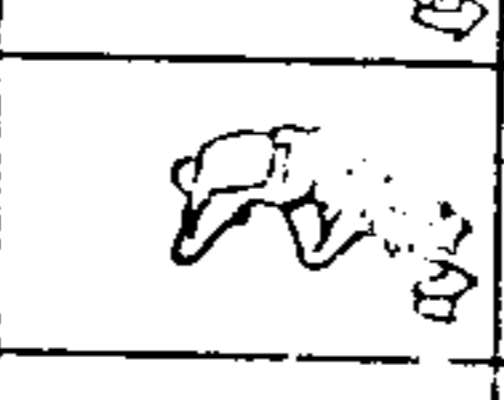
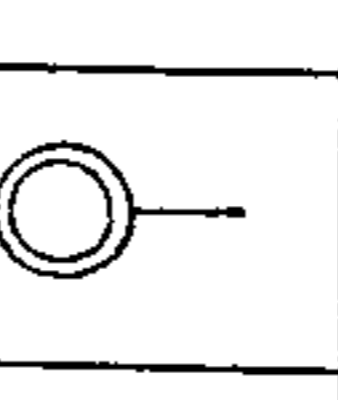
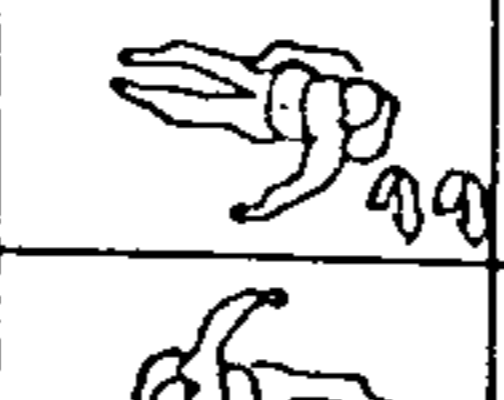
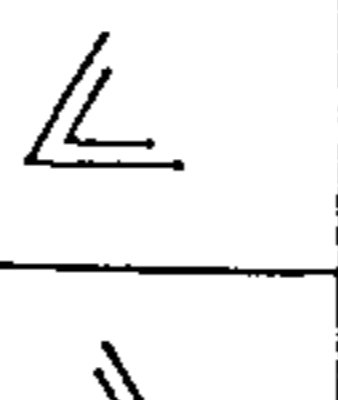
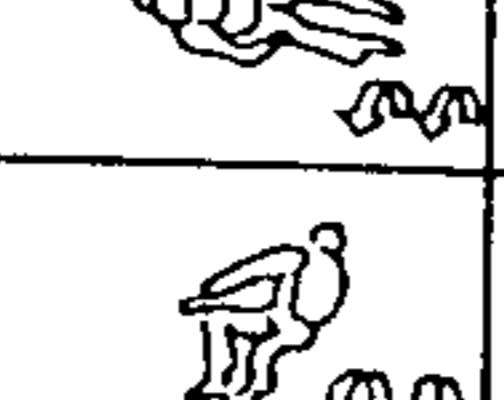

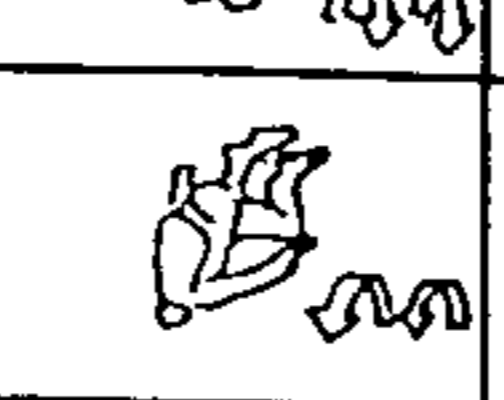
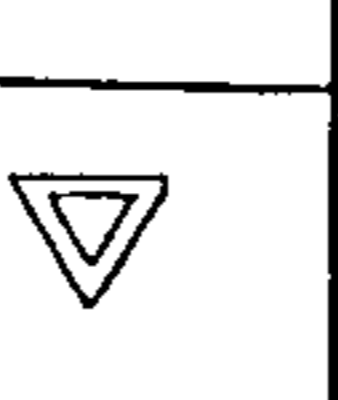


– 20 másodperces munkaidő elképzelés: ez nyilvánvalóan az FU-tól és a KFU-tól kapott ösztönzést, arra kívánják készíteni az ugrókat, hogy a rendelkezésükre álló idő alatt minél több és gyorsabb gyakorlatot mutassanak be.

A Stílus- és Célbaugró Bizottság elnöke, a belga Jean Polis 12 elemből álló gyakorlatelem készletet javasolt, mint lehetőséget: spirálok, előre-, hátra szaltók, bal- és jobbirányú hengerek, kettős spirálok (720^o-os mindkét oldalra, kettős hengerfordulatok ugyancsak mindkét oldalra. (L. az ábrát).

Működni fog? Szórakoztató lesz? Visszacsábítja a versenyzőket az egyéni versenyszámokhoz? Az idő majd el fogja dönteni.

Fordította: Szuszékos M.

Szerk. megj.: A 60-as évek elején a gyakorlati időt a gépelhagyástól számították (4 spirál két szaltó) és ezek között lehetett kettős spirál is), s a „bal”, „jobb”, illetve „kereszt” jelre végrehajtott gyakorlatot csak a kiugrás után, földről adott jelzésre kezdhette el az ugró, a jelzésnek megfelelő kombinációjával. A norvég javaslat az Ejtőernyős Tájékoztató 1984. évi 6. számában jelent meg, Egy új koncepció a stílusugrához címmel.

B.Hügel: EJTŐERNYŐ VITORLÁZÓGÉPEKHEZ

(Flug Revue 1986. No. 5.)

Az Akaflieg Braunschweig által tervezett új SB-13 típusú, standard osztályú vitorlázógép üveg- és szénszálerősítésű műanyagból készül, csupaszárny kialakítással, s amelyről már az első kísérletek során megállapítható volt, hogy nagy hasonlóságot mutat a legendás Horten-IV-hez lamináris profillal rendelkezik és korszerű szerkezeti anyagokból készül, a tudomány mai állásának megfelelően.

A vitorlázógép építése már előrehaladott állapotban van, a befejezése kézzelfogható közelségbe került. A nagy izgalommal várt első repülést megelőző néhány vizsgálat már magára irányította a figyelmet.

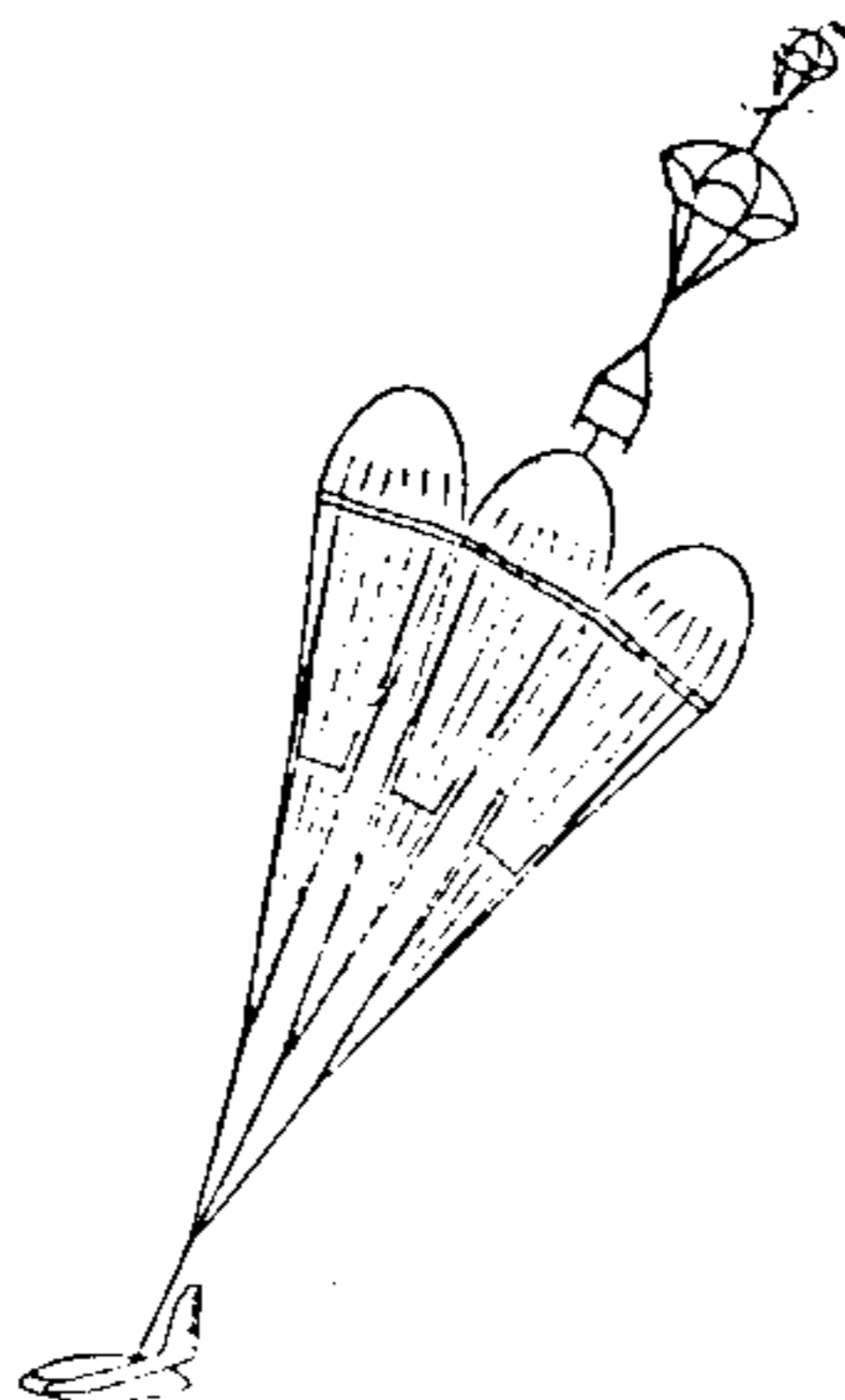
Az Akaflieg már két éve foglalkozik egy korszerű vitorlázó-mentőrendszer kifejlesztésével. A szükséges vizsgálatokat az NSZK légügyi hatóságának Repülésbiztonsági Intézeténél és az egykori DFVLR Braunschweig hegyi- és mentőrendszer osztályánál kezdték el. Egy olyan munkaközösség létrehozását tervezik, amelyben úgy a vitorlázógép-gyártók, mint az ejtőernyőgyártók felhasználhatják tapasztalatukat és tudásukat – együtt dolgozhatnak.

Az Akaflieg azt tervezi, hogy az SB-13-at vészhelyzetben több ejtőernyő hozhatná le biztonságosan a földre. Kissé a gép tömegközéppontja mögött lenne a csomag elhelyezve három ejtőernyővel, amelyek a törzshöz vannak erősítve. Az ejtőernyők tömegének 20 kg alatt kell maradnia. Az ejtőernyőfűrtnek a nyitás után akadálymentes a nyílási tere, mert az SB-13-nak nincs vezérsíkja. Az ejtőernyőrendszer tömegének minimalizálása miatt a konstrukciónál KEVLAR zsinórokat és csatolótagokat vettek figyelembe az ejtőernyő és a törzskeret egyesítéséhez.

A számítások szerint, várhatóan elérik a 6 m/s-os merülési sebességet és kedvezőnek kell ítélni azt, hogy e mentőrendszert már az ejtési próbáknál is alkalmazni lehet.

Az SB-13 tervezése során két darab, 1:3 kicsinyítésű modellt készítettek el. Az egyiket szabadrepülési kísérletekhez használták, távvezérléssel, a másikkal a mentőrendszert próbálták ki – ez kormányozhatatlan volt. A modell ledobását speciális ledobókészülékkel, helikopterről végezték 200 m magasságból a Braunschweig-i repülőtér felett. A modell leoldása és az ejtőernyőrendszer nyitása távvezérléssel történt. Többszöri ledobással vizsgálták meg a kisminta stabilitását különböző felfüggesztési helyzetekben és a jobb megfigyelés és későbbi vizsgálatok érdekében videofelvételek készültek.

Az eddigi ejtési kísérletek pozitív eredményt mutattak, ezért a rendszer teljes méretű kísérletei is megkezdődnek. A törzsnek az ejtőernyőrendszer alatt kb. 45°-os szögben kell állnia, hogy – első közelítésben – a legkedvezőbb legyen a helyzet a pilóta számára.



A három ejtőernyő 100 m²-es összfelületével lehetővé teszi a 6 m/s-os merülősebesség elérését.

R.C. Delgado: AZ AMERIKAI LÉGIERŐ 1985. ÉVI KATAPULTÁLÁSAINAK ÖSSZEFOGLALÁSA (Flying Safety 1986. április)

1985-ben 58 hajózót érintett olyan baleset, amely menekülési rendszerrel ellátott repülőgéppel következett be. Ebből a számból 43-an kíséreltek meg katapultálást és ezt 35 élte túl. Az eredményként jelentkező 81 %-os katapultálási túlélési arány nem túl magas, de nem is túl rossz. Az értékeléshez fel kell hívni a figyelmet arra, hogy ez néhány éve még 70 % alatt volt.

De vegyük figyelembe, hogy nyolc halálos kimenetelű katapultálásból hat a bosszú istennőjének volt köszönhető, mert azokat reménytelen helyzetben hajtották végre, ezért nagyon nagy szükség van arra, hogy kihangsúlyozzuk, az élet és halál múlhat az időben hozott döntésen! A kilátástalan helyzetben történő katapultálások közül hármat F-4-es, kettőt T-38-as és egyet F-16 típusú repülőgépből kíséreltek meg.

Az egyik F-4-es feladata, négygépes kötelékben, földi cél támadása volt, a kötelék 4. sz. helyén. Egy taktikai forduló során 1200 méteren a szerencsétlenül járt repülőgép egy emelt orrú orsót hajtott végre, ami miatt a repülőgép irányíthatatlanná vált kis magasságban. A becsapódás előtt a hátsó kabinban lévő hajózó elindította a katapultálást, de nem ment végbe az a talajbecsapódás miatt. Mindketten meghaltak.

A másik balesetet szenvedett F-4-es négygépes támadókötelék 3. sz. pozíciójában repült. Két gyakorló bomba ledobása után a gép balra elfordult, emelkedő terep felé. A pilóta és a személyzet másik tagja megkezdte a katapultálást – a pilóta már későn, ezért halálos sérüléseket szenvedett el, míg társa megmenekült.

A T-38-as egy kötelékben történő gyakorló repülésben vett részt, felszállás után azonnal felrántották a gépet és egy orsóba ment. A repülőgép dőlése fokozódott és földbecsapódáskor megölte mindkét pilótáját.

Az F-16 típusú szerencsétlenül járt repülőgép 2. számú volt egy gyakorló géppárban. A feladat kétórás repülés volt. A köteléket a 2. számú 20 másodperces radarkövetés után bontotta meg. Az időjárás a felszállásnál: 180 méteren felhőfoszlányok, 500 méteren szakadozott felhők, 1000 méteren zárt felhő, a látás 3 km közelben viharfelhőkkel.

A felszállás után közvetlenül a vezérgép berepült a felhőbe, s a légiforgalmi irányítás engedélye után balfordulóba kezdett. A 2. számú nem követte a vezérgépet, hanem a felszállási irányba repült tovább. Amikor megkezdte a bal fordulót, a gép nagyon alacsonyra engedte le az orrát, amiből nem jött ki. A pilóta kevesebb, mint 0,5 másodperccel a becsapódás előtt, későn kezdte meg a katapultálást, halálosan megsérült.

Ez utóbbi megállapítással kapcsolatban szólni kell arról, hogy a legjobb katapultülés, az ACES-II is igényel bizonyos időt arra, hogy megfelelően működjön, legyen ideje a feladatainak elvégzéséhez.

A többi, haláloskimenetelű katapultálásból volt egy, amely azért következett be, mert az F-16B kabinteteje nekiütközött a katapultülésnek, amelyben még benne volt a pilóta. És ez azután következett be, hogy a gép repülés közben ütközött, súlyosan károsodott, ezért dobódott le a pilótafülke teteje abnormálisan. A katapultálás mindkét gépnél annyira normális volt.

Egy másik halálos baleset ugyancsak F-16-ot érintett, amit víz fölött hagyott el a pilóta. A halál oka fulladás. A szerencsétlenül járt pilóta kísérő volt egy műszer szerint repülő géppárban. A pilóta túldöntött gyors merülésben repült, alacsonyan katapultált, nagy sebesség mellett és olyan sérüléseket szenvedett el, hogy sem az úszómellényét nem tudta felfűjni, sem az ejtőernyőjét nem tudta leoldani – vízbe fulladt. A gép a vízbe zuhant és megsemmisült.

Az 1985-ös év 43 katapultálása a legalacsonyabb számot mutatja 1950 óta, amikor mindössze 19 katapultálás volt. Az előző év eredménye 62 volt, s a legtöbb 1957-ben volt: 304.

Azoknál a szerencsétlenségeknél, melyeknél 15 fő nem katapultált 13 halálos kimenetellel végződött, mindössze ketten éltek túl. A két túlélő F-4-esben ült, amely egy másik géppel ütközött össze leszállás közben, a kifutópályán.

A személyzet sikeresen hagyta el a gépet annak megsemmisülése előtt. A szerencsétlenül járt gép éjszakai feladatról tért vissza, s miután engedélyt kapott a végső megközelítésre, az irányítótorony engedélyezte egy polgári repülőgépnél is a kigurulást ugyanarra a futópályára. Megközelítés közben sem a pilóta, sem a megfigyelő nem látta az ugyanazon a pályán tartózkodó másik repülőgépet, csak kigurulásakor látott meg a pilóta két elmosódott fehér lámpát a pálya középvonalában. Ekkor a fények eltűntek, egy másikat, fényesebbet vettek észre. A pilóta nem azonosította ezeket a fényeket a pályán másik repülőgéppel, azt hitte, pályafények. Miután meglátta maga előtt a másik repülőgép körvonalait, balra próbált kitérni, hogy elkerülje az összeütközést, de nem sikerült, megsemmisült a polgári repülőgép, pilótája meghalt. Mindkét repülőgép kigyulladt, de az F-4 személyzete sikeresen el tudta hagyni a gépet.

Az év többi katapultálása tapasztalat szempontjából nem különösebben figyelemreméltó. Volt egy érdekes szerencsétlenség, amely egy hosszan leszálló F-4-et érintett. A pilóta megpróbált elfordulni, de nem tudott, a repülőgép túlfutott a pályán, az orrfutó eltörött, benyomódott a kabinba, melynek következtében a kabintető levált, megemelkedett az első ülés és beindult a katapultálás. A hátsó ülésből kézi katapultálást végzett a megfigyelő, amit súlyos sérülésekkel élt túl. A pilóta ülése túl magasra került ahhoz, hogy normális katapultálás menjen végbe, a fékejtőernyő kinyílt, ez kihúzta a pilóta mentőejtőernyőjét, amely a kinyílásakor kihúzta a pilótát a repülőgépből. Tulajdonképpen várható volt, hogy a pilóta nekiütközik a vezérsíknak, de szerencsére a repülőgép már ekkorra oldalra fordult, így elkerülte az ütközést. Súlyos sérülésekkel, de túl élte a pilóta a földfelszínen történő ejtőernyőnyílást.

Az év baleseteinek összefoglalását az 1. sz. és 2. sz. táblázatban mutatjuk be. Kitűnik ebből, hogy az F-16 típusnak ez nem volt egy túl jó éve a katapultálási kísérletek szempontjából – hét túlélővel a tízből. Az F-100-as katapultálása hajtóműhiba miatt történt, de csak egy pilóta volt a fedélzetén. A repülőgép géppárban repült, emelkedés közben a lezuhant gép farokrészből fehér, örvénylő füstöt észleltek kiáramlani. Kb. 3000 méteren kikapcsolta a pilóta az utánégőt, egy tompa ütést érzett, enyhe puffogást hallott és nagyon lecsökkent a tolóerő. Megkísérelte a légi újraindítást, erre a gép kigyulladt és a pilóta jobb fordulóba ment. A géppárja figyelmeztette a tűzre és a katapultálásra, mire a pilóta tovább fordult, hogy elkerülje a lakott területet, de a vezérlés nem működött az alacsony hidraulikanyomás miatt. A katapultálás éppen akkor történt, amikor a helyzet még éppen megfelelő volt, ezért a pilóta csak kisebb sérüléseket szenvedett el.

A tanulság mindebből ugyanaz, ha van mentőrendszered, akkor azt használt is – és ha használod, ne feledd, hogy típustól függően mennyi időre van szükség ahhoz, hogy az ejtőernyőd teljesen nyitva legyen (Az ACES-II-nél 3,5 másodperc a legkevesebb, az F-111-nél a legtöbb – 11,5 másodperc). És ne késlekedj!

1.sz. táblázat

	hajózók	
	száma	százaléka
Katapultált/túlélte	35	60
Katapultált/meghalt	8	14
Nem katapultált/túlélte	2	3
Nem katapultált/meghalt	13	23
Összesen:	58	100

Katapultálások kimenetele repülőgéptípusonként

Repülőgéptípus	Meghalt	Súlyos sérült	Közepes sérült	Minimális sérülés	Nem sérült	Összesen
A-7	—	1	1	1	1	4
A-10	—	—	—	1	1	2
A-37	—	1	—	—	—	1
F-4	3	3	3	3	1	13
F-15	—	1	1	1	—	3
F-16	3	—	3	1	3	10
F-100	—	—	—	1	—	1
F-106	—	—	—	—	1	1
T-33	—	2	—	—	—	2
T-37	—	—	—	—	2	2
T-38	2	—	1	1	—	4
ÖSSZESEN:	8	8	9	9	9	43

Fordította: Szuszékos M.

AZ EJTŐERNYŐS TÁJÉKOZTATÓ 1977–1986 ÉVI SZÁMAINAK TARTALOMJEGYZÉKE

FELSZERELÉS

Automata biztosítókészülékek	1981/1	4
Fejvédelem? Szeret tesznek rá!	1982/3	12
Az „óriás” ugróruha és következményei	1982/4	22
A túlélés stratégiája – avagy használjuk a fejünket!	1983/2	7
Sisakok	1982/5	15
Az ejtőernyőzés késélen	1985/6	25
Milyen legyen a kezeslábas?	1986/1	20
A fej védelme	1986/5	27
Rovarszem szemüveg	1986/5	27

BALESETEK. ÉRTÉKELÉSEK

Ejtőernyős események	1977/1	2
Baleseti jelentések	1978/2 21,	1978/4 9,
	1978/5 26	
	1979/3 6,	1979/4 14,
	1979/6 3	
	1980/2 1,	1980/4 17,
	1980/5 6	
	1981/1 7,	1981/4 13,
	1981/5 5	
	1982/2 1,	1982/3 5,
	1983/1 12	
	1983/2 1,	1983/2 1,
	1983/4 1	
	1983/5 1,	1983/6 1,
	1984/1 1	
	1984/2 1	1984/3 1,
	1984/5 1	
	1984/6 1	1985/2 1,
	1985/4 1	
	1985/5 1	1985/6 1
	1986/1 8	
	1986/4 1	1985/5
FAI Biztonsági Bulletin 1/1979.	1979/4	16
FAI Biztonsági Bulletin 2/1979	1979/5	1
FAI Biztonsági Bulletin 3/1979	1980/1	19
Jelentés az 1975. évi haláloskimenetelű balesetekről az Egyesült Államokban	1977/3	1
Jelentés az 1976. évi	1978/3	1
Jelentés az 1977. évi	1979/3	2
Tanulmány az 1978. évi fatális ejtőernyős balesetekről az Egyesült Államokban	1980/1	20
Az 1978-as év mérlege	1979/1	1
Az 1979. évi haláloskimenetelű ejtőernyős balesetekről szóló jelentés	1980/5	1
Miért haltak meg?	1982/1	1
Svájci ejtőernyőzés 1981-ben	1982/4	2
Az 1981. évi haláloskimenetelű ejtőernyős balesetek az Egyesült Államokban egy fájdalmas tanulság	1983/2	3
Az 1982. évre való visszatekintés – 1971 óta a legjobb	1983/6	2
Fatalitások '83. Hangsúly a tanulókon	1985/2	7
Fatalitások '84. A sport kockázata	1986/1	2
Szembeszálva a halállal és a józan ésszel	1981/4	18
Nagyobb figyelmet az ejtőernyős ugrókra!	1982/1	10
A gyilkos ütközés	1982/2	4
Három haláloskimenetelű ejtőernyős baleset	1982/3	10

Egy USPA konzultáns halála	1982/3	11
A Black-kanyonbeli fatális ejtőernyős ugrás	1982/5	14
Az USPA férfi tagjai többet ugranak és kevesebbet sérülnek	1983/1	16
Egy nevezetes megmenekülés	1985/2	7
Biztonság az ejtőernyőzésben – nincs baleset	1985/4	2
Kié a felelősség?	1985/4	4
Az emberi tényező	1985/4	8
Szuperszónikus ejtőernyős	1985/4	17
Körülöttem az ég	1985/4	20
A zuhanás	1985/4	22
Túlélés	1985/4	27
Hat szerencsés...	1985/4	30
Ejtőernyő nélkül	1985/4	31
Alattunk a föld és a tenger	1985/4	32
Harcban Budapestért	1985/4	34
A nagy esés	1985/4	35
Tanulság a tragédiából	1985/5	1
Események	1986/2	1
CARAVAN típusú repülőgép balesete – 17 halott	1986/3	2
Hányan vagyunk benne, mennyit ugrunk és milyen gyakran sérülünk meg?	1986/4	6
Két repülőgép lezuhanása öt embert ölt meg	1986/6	1
Lezuhant, de él!	1986/6	1
Elég egyszer...	1986/6	2

VÉSZHELYZETEK, VÉSZHELYZETOKTATÁS

Ha nem nyílik az ejtőernyő	1977/1	15
Biztonság, rendellenes működés, automata nyitókészülék	1977/2	1
Ha nem nyílik az ejtőernyő...	1977/4	1
Fő- és tartalékejtőernyő összeakadások	1977/6	1
„Csináld magad” baleset	1978/2	1
A tartalékejtőernyőnyitás szabályai	1978/5	10
Tudás, gyakorlás a siker záloga	1978/5	28
Még egyszer a vészhelyzetekről	1979/3	6
A vészhelyzetelhárítás oktatásához	1980/1	3
Felszerelés és magatartás	1980/2	5
Ha nem működik az ejtőernyő	1980/3	8
Felcsatolható ejtőernyőleoldó rendszer	1980/5	20
KFU biztonsági előírás	1981/4	23
Túlélni az új felszerelésre való átállást	1981/5	11
Gyakori problémák és megoldásuk	1981/6	3
Részleges nyílásrendellenességek	1981/6	4
Részleges nyílásrendellenességek és megoldásuk	1982/2	7
Repülőgép vészhelyzetek	1982/3	2
Veszélyes magatartás lökéses szélben + turbulencia	1982/4	3
A legfontosabb biztonsági ellenőrzés a magatartás	1982/5	11
Közismert dolgok	1982/6	1
Távol maradni az ütközési pályától	1983/4	7

Nem szándékos vezetérések	1983/5	5
A leoldás „lélektana”	1983/5	6
Alapvető biztonság és túlélés a kupolaformaugrásban	1983/5	10
Légcellás kupolák működéshibáinak magyarázata	1984/1	5
Ismerd meg felszerelésed!	1984/3	3
Az ejtőernyő meghibásodása esetén	1985/6	22
Tömeg, egyensúly és te	1986/1	12
Hogyan éljük túl a repülőgép vészhelyzetét?	1986/3	3
Figyeld a fogantyút!	1986/4	5
Felkészülni a jó kezdésre	1986/5	4
Elkerülni a zuhanás közbeni összeütközést	1986/5	9

BALESETI GÉPELHAGYÁS, KATAPULTÁLÁS

A Stencel-cég S—III. S—3 katapultülése	1979/2	15
Helikopter személyzetének mentési rendszere	1979/2	23
A B—52 típusú repülőgép mentőrendszerének fejlesztése	1979/4	14
Katapultálások kimenetelének analízise az izraeli légierő hajózóinál harctevékenység közben	1981/5	23
Katapultálni, katapultálni, katapultálni	1981/6	7
Yankee Escape System	1982/2	18
Az 1981. évi katapultálások az USA légierőnél	1983/1	24
Fejlemények a Martin-Baker cégnél	1983/4	29
Mentőejtőernyő tervezése, vizsgálata és minősítése a sportrepülés részére	1983/5	18
Ejtőernyők a planéta felett	1983/5	24
Az APOLLÓ űrhajó ejtőernyőrendszerének megbízhatósági kérdései	1983/5	28
Kozmikus eszközök személyzetének mentőeszközei	1983/6	13
A SPACE SHUTTLE többszörös felhasználású űrrepülőgép kísérleti repüléseinél az űrhajósok és a földi kiszolgáló személyzet biztonságának biztosítása	1983/6	22
Kozmikus jármű baleseti elhagyása	1984/6	29
Hajózók harci körülmények közötti katapultálása utáni mentőeszközeinek kidolgozása	1985/1	11
Nagysebességű katapultálás	1985/1	23
Baleseti gépelhagyási rendszer kísérlete	1985/1	26
Katapult kapszulák, elváló kabinok	1985/1	26
Leszálló kabin — a repülőgépek baleseti elhagyásának eszközei	1985/1	30
Az USA Légierő szerint a B—1A lezuhanásának oka személyzethiba volt	1985/1	34
Időtorzulások és a katapultálás feletti döntés kérdése	1985/2	21
Lángolsz, katapultálj!	1985/2	23
Katapultálás naprakészen	1985/2	25
A CREST rendszer a hajózók mentési sikerének növelésére	1985/4	14
Reaktív fékek	1985/5	14
Az utolsó mentség	1985/5	18
Sebességérzékelő katapultülések	1985/5	20
A katapultálás történetéből	1985/5	22
Az Amerikai Légierő 1984. évi katapultálási összefoglalója	1985/6	27
Kényszerugrások	1986/3	14

Mentőejtőernyő CESSNA–150-hez	1986/5	25
Ejtőernyő vitorlázógépekhez	1986/6	31
Az amerikai légierő 1985. évi katapultálásainak összefoglalója	1986/6	32

KIKÉPZÉS, FELKÉSZÍTÉS

A tartalékejtőernyőnyitás szabályai	1978/2	1
Fizikai felmérő tesztek a módszertani ejtőernyős táborból	1979/1	13
Az ejtőernyős sportoló sokoldalú felkészítésének szerepe az ugrás eredményessége szempontjából	1979/1	15
A kezdő kiképzés	1979/3	11
Ejtőernyőzés-sport	1979/4	3
Jobban, biztonságosabban	1979/4	5
Néhány gondolat a biztonságosabb ejtőernyőzésről	1979/5	5
A vészhelyzet-elhárítás oktatásához	1980/1	3
Néhány gondolat az önképzésről	1980/2	14
A jövő?	1980/2	15
Szervezés, kiképzés, első ugrások	1981/1	5
Néhány gondolat az ejtőernyős kiképzésről	1981/3	1
Ideje már az új technológiának a kezdők kiképzésében?	1981/5	1
A tanulás tempójának felgyorsítása	1982/1	17
Svájci kiképzési rendszer	1982/4	1
Javaslat a KFU kiképzésre	1982/4	5
A svájci FU felkészítési program úrlapja	1982/4	13
Az ejtőernyős kiképzési tematika óraszámai	1982/4	27
A felgyorsított szabadesési kiképzési program	1983/1	8
A MARANA-módszer	1983/1	8
A bekötőkötél végének megtekintése az USA-ban és Kanadában	1983/2	9
Szaltó Para-Commanderrel	1983/3	33
A célbaugrás gyakorlásának formái	1983/4	14
A „banán” földetérési technika	1983/5	15
A kezdő ejtőernyősök balesetének minimalizálása	1984/5	29
Vissza az alapokhoz: belépőélszakot a kezdőknek	1984/6	2
Űrhajósok ejtőernyős ugrása	1984/6	31
A felkészültté válás fontossága	1985/3	1
Földetérés akadályra és mellé	1985/3	3
Kezdő ejtőernyősök kifogásai	1985/3	5
A körülmények miatt nehezebb bemutató ugrások — hogyan kezeljük ezeket?	1985/3	18
Hová lettek az emberek?	1985/3	36
Földi felkészítés	1985/6	3
Hogyan készülök fel a stílusugráshoz	1985/6	12
Az ejtőernyő meghibásodása esetén	1985/6	22
Kijelölték a tandem-oktatók vizsgáztatóit	1986/1	14
Felgyorsított szabadesés kiképzés oktatóinak tanfolyama	1986/1	15
Hogyan képezzük jobban a kezdőket?	1986/2	2
UT–15-el széllel szemben	1986/2	14
Széllel szemben UT–15-tel?	1986/2	16
Fokozva az első ugrás biztonságát	1986/5	7
Elég egyszer...	1986/6	2

Körkupolától a siklóejtőernyőig	1986/6	6
FŐEJTŐERNYŐK ÉS RÉSZEI		
Az ejtőernyők és a napfény	1977/2	15
A T-10 típusú deszantejtőernyők optimális használati idejének meghatározása	1977/6	10
A PO-9 típusú 2. szériájú ejtőernyő	1978/4	1
Három gyűrűs cirkusz	1978/4	25
Kényszernyitású ejtőernyő értékelése	1978/5	20
Légideszant felkészítés	1978/6	1
Légideszant felszerelések, ejtőernyők	1978/6	16
A PO-9 típusú 2. szériájú ejtőernyő hajtogatása	1979/1	4
Nyitáskésleltető rendszerek nagyteljesítményű siklóejtőernyőkön	1979/2	10
A Blast Handle kioldó hibája	1979/6	7
A Blast Handle kérdés	1980/3	10
Polgári személyi használatra tervezett légcellás ejtőernyők kialakítását befolyásoló tényezők és kereskedelmi körülmények	1981/3	17
Ideje már az új technológiának a kezdők kiképzésében?	1981/5	1
Nyílási rendszer, amit az oktató vezérel	1982/1	23
Kézi belobbantású nyitóernyő. Fejlődés, vagy probléma?	1982/3	14
Kisernyő, az ejtőernyőzés fontos „dolga”	1982/3	16
A 3 gyűrűs leoldózárakról	1982/4	26
A bekötőkötél végének megtekintése az USA-ban és Kanadában	1983/2	9
A XVI. Világbajnokság ejtőernyői	1983/2	16
Az 5 cellás siklóejtőernyők új tendenciájának előretörése	1983/2	18
Para-Wing tippek	1983/3	26
Szaltó Para-Commanderrel	1983/3	33
Az RL-12/2 típusú ejtőernyő értékelése	1983/6	24
Legújabb fejlemények az ejtőernyő technológiában	1984/2	8
Vissza az alapokhoz: belépőélzsákot a kezdőknek	1984/6	2
Mi a baj a jó öreg kioldókkal?	1985/1	3
A tandem forradalom	1985/3	28
Az USPA bemutatja az elsőosztályú kezdő felszerelést	1985/3	32
Levél a PEIA-hoz	1985/3	33
Az emberi tényező	1985/4	8
Hamarosan új típusú leoldózár kerül forgalomba	1985/4	13
Válasszunk olyan kupolát, amely nem árthat nekünk	1985/6	24
Hagyományos, vagy tandem?	1986/1	18
Hurkos leoldózár	1986/2	23
Felkészülés a jó kezdésre	1986/5	4
Gépelhagyás 90 méter magasból	1986/5	25
Figyelmeztető tájékoztatás	1986/6	3
Nem megfelelő 3 gyűrűs leoldózár-nyílási deformáció	1986/6	4
Ismerjük meg a Mecsek típusú ejtőernyőt	1986/6	7

SIKLÓ-EJTŐERNYŐK

Vontatási próba	1977/1	21
Turbulencia és a siklóejtőernyők	1978/2	8
A PO-9 típusú, 2. szériájú ejtőernyő	1978/4	1
Turbulencia és a siklóejtőernyők	1978/5	9
A PO-9/2 típusú ejtőernyő hajtogatása	1979/1	4
Nyíláskésleltető rendszerek nagyteljesítményű siklóejtőernyőkön	1979/2	10
Polgári személyi használatra tervezett légcellás ejtőernyők kialakítását befolyásoló tényezők és kereskedelmi körülmények	1981/3	17
Felülettudatosság	1981/4	26
Egy egyszerű, négyszögletes, egyrétegű siklóejtőernyő kikísérletezése	1981/5	8
Utastól pilótává válni – az első ugrás légcellás ejtőernyővel	1981/6	1
A PO-9 típusú ejtőernyő beállítása	1982/3	1
Ejtőernyős ugrás a csatornán át	1982/3	19
Veszélyes magatartás lökéses szélben + turbulencia	1982/4	3
Átállás résejtőernyőről légcellásra	1982/6	5
A Marana-módszer	1983/2	10
A XVI. Világbajnokság ejtőernyői	1983/2	16
Az 5 cellás siklóejtőernyők új tendenciájának előretörése	1983/2	18
A Para-Sled	1983/4	27
Az RL-12/2 típusú ejtőernyő értékelése	1983/6	24
Magasszintű technika a KFU-hoz	1986/1	17
Szélgradiens	1986/4	9
Körkupalától a siklóejtőernyőig	1986/6	6
Ismerjük meg a Mecsek típusú ejtőernyőt	1986/6	7

TARTALÉKEJTŐERNYŐK

Tartalékejtőernyők	1977/1	5
Fő- és tartalékejtőernyő összeadások	1977/6	1
Kísérletek tartalékejtőernyőkkel Strong LO-PO	1977/6	2
" " 24' FLAT CIRCULAR	1977/6	3
" " 26' Sport Conical	1977/6	4
" " TRI-CON	1978/1	25
Bulletin tartalékejtőernyőkről	1977/6	6
A tartalékernyő kioldó meghúzásához szükséges erő	1977/6	7
A tartalékejtőernyőnyitás szabályai	1978/5	28
Miért kell Safety-Flyer tartalékejtőernyővel ugrani?	1979/3	18
Mentő- és tartalékernyő beugrások tapasztalatai	1980/3	13
A Safety-Flyer típusú tartalékejtőernyő felkötőkengyele	1981/6	6
PZ-81 – Új tartalékejtőernyő	1984/2	4
Fő- és tartalékejtőernyőtök mérése, gyűrűk bevizsgálása	1985/4	12
Körkupalás, vagy légcellás tartalékejtőernyő	1986/3	8
Körkupalás vagy légcellás?	1986/6	5

MENTŐEJTŐERNYŐK

Kör-gyűrű ejtőernyő	1978/4	25
Mentő- és tartalékejtőernyő beugrások tapasztalatai	1980/3	13
Kereskedelmi ejtőernyőkupolák régen és most	1981/3	9
Mentőejtőernyők hibái	1981/4	1
Nagyteljesítményű mentőejtőernyők fémszerelvényeinek fejlődése	1981/5	12
Mentőejtőernyő tervezése, vizsgálata és minősítése a sportrepülés részére	1983/5	18
Csendes robbanás	1986/6	15
Középszinörös mentőejtőernyő	1986/6	17
Ejtőernyő vitorlázó-gépekhez	1986/6	31

FÖLDETÉRÉS

Földetérés, az ugrás fontos szakasza	1977/3	12
Figyelem! Föld!	1977/3	15
Kis magasságon	1977/3	18
Akadályraérés	1979/4	23
Lábra landolni	1979/5	10
Tanulj meg földetérni!	1979/6	11
Rajzok az Airborne operation c. könyvből	1980/4	22
Rajzok a Sport parachuting c. könyvből	1981/1	15
A „banán” földetérési technika	1983/5	15

CÉLBAUGRÁS

Paynter „szabadalmazott” célbaugró technikája	1978/2	4
Célbaugrás	1978/4	4
Célbaugrás	1980/3	3
Célbaugrás — újabb megközelítések	1984/1	8

SZABADESÉS, STÍLUSUGRÁS

Stílusugrás	1977/2	10
Nagy magassági és formaugrás	1977/4	3
Arming	1977/4	19
Szabadesés-színulálással foglalkozó kísérletek	1978/3	4
És nem lesz semmi formaugrás!	1978/5	9
A szabadesőgép	1979/5	16
Zuhanási idők táblázata	1982/2	9
Aerodium	1982/3	18
A felgyorsított szabadeső kiképzési program	1983/1	8
Sportovni parasutismus — könyvrészlet	1984/6	4
Egy új koncepció a stílusugráshoz	1984/6	14
Stílus- és célbaugrás. Régi mítoszok, jövőbemutató irányzatok	1985/5	2
Földi felkészítés	1985/6	3
Hogyan készülök fel a stílusugráshoz	1985/6	12
Levegőben a világbajnok	1985/6	14

Felgyorsított szabadeső kiképzés oktatóinak tanfolyama	1986/1	5
„Új stílus” – új hullám	1986/6	29

FORMAUGRÁS (FU)

Nagy magassági és formaugrás	1977/4	3
Ejtőernyős ugrások az ugrók levegőben való összekapcsolódásával és szétválásával	1977/6	12
Formaugrás oktató kézikönyve	1978/3	6
Az első két másodperc	1978/3	19
Gépelhagyások	1978/3	21
Repülés egy új dimenzióban	1978/4	27
Muskogee – az égi-tánc otthona	1981/4	28
Gépelhagyások	1982/1	13
Az összekapcsolódott gépelhagyás	1982/4	10
A svájci FU felkészítési program úrlapja	1982/4	13
A nagy csillagok reneszánsza	1982/4	20
Az „óriás” ugróruha és következményei	1982/4	22
Zuhanás négyszögben	1982/6	10
Út a nagy alakzatokhoz	1982/6	11
Formaugrás – relatív szél	1983/3	7
8 fős formaugró alakzatváltó gyakorlatok	1983/3	11
Mindennek a teteje...	1983/4	3
Könnyebbé tett formaugrás	1983/4	10
Vad és örült ejtőernyőzés	1983/4	11
Kezdő formaugróknak	1984/1	14
Formaugrás regék – régiék és újak	1984/1	18
Ugrás a jövőbe – új formaugró rendszer	1985/3	6
Nyolcszemélyes kötelék indítása – könnyebb, mint gondoljuk	1986/2	4
Erőpróba	1986/2	10
Formaugrás minősítési szintek	1986/3	7
Elkerülni a zuhanás közbeni összeütközést	1986/5	9
Pontosan és gyorsan	1986/5	11
Repüljünk a résünkbe	1986/5	16

KUPOLAFORMAUGRÁS (KFU)

Kupolaformaugrás	1978/2	14
Formaugrás lassú mozgásban	1978/2	15
Kupolaformaugrásról	1978/6	30
Építs saját „boglyát”	1979/3	14
Hogyan alakul a kupolaformaugrás?	1979/3	17
A kupolaformaugrás története	1980/5	15
Az első kupola-boglya	1980/5	16
Big Jake a kupolaformaugrás királya	1980/5	17
Az első KFU Világkupa	1981/4	20
Egymás mellett	1981/4	22
KFU biztonsági előírások	1981/4	23
Javaslat a KFU kiképzéshez	1982/4	5

A KFU szabálya	1982/4	6
Alapvető KFU	1982/6	15
Alapok a KFU kötött alakzataihoz	1982/6	16
A KFU a felnőtt korba lépett	1982/6	18
Kupolaformaugrás haladóknak	1983/2	12
Alapvető biztonság és túlélés a kupolaformaugrásban	1983/5	10
Hogyan építsünk hármas vízszintes alakzatot?	1984/1	12
Tanulság a tragédiából	1985/5	1
Magasszintű technika a KFU-hoz	1986/1	17

TANDEM-EJTŐERNYŐZÉS

Újabbfajta tandemugrást végeztek Floridában	1984/1	20
Kijelölték a tandem-oktatók vizsgáztatóit	1986/1	14
Ugrás az autanai őserdőbe	1986/5	28

BEMUTATÓ UGRÁSOK

Reklám az ejtőernyős sportban	1983/1	10
Hivatásos bemutató ejtőernyős	1985/3	13
Segítsük a bemutatóugrások finanszírozóit, hogy ők is segíthessen magán	1985/3	16
A körülmények miatt nehezebb bemutató ugrások – hogyan kezeljük ezeket	1985/3	18
A helikopter nyomában	1985/6	5
Igazán profik vagyunk?	1986/1	18

EGÉSZSÉGÜGY, PSZICHOLÓGIA, ERGONÓMIA

Az „ugrás” jelre	1977/1	11
Egymás után ismételt végrehajtott ejtőernyősugrások hatása a szervezetre	1978/1	1
Az ejtőernyős sport sportorvosi vonatkozása	1978/1	22
Repülőgép és kozmikus jármű kényszerelhagyása	1978/1	31
Ejtőernyős sérülések analízise és megelőzése	1978/4	9
Stress a kezdőkiképzésben	1978/4	22
A pilóta tevékenységének értékelési módjai a repülés különleges eseteiben	1978/5	1
A repülés pszichológiája	1979/1	18
Mentőeszközök ergonómiai korszerűségének vizsgálata terhelés közbeni kaputaláskor	1981/5	22
Az emberi tényező, mint kockázat	1982/1	8
A repülőorvostan elmélete és gyakorlata	1982/5	1
A stress – avagy hogyan küzdjük le	1983/1	16
Időtorzulások	1983/1	20
Az ejtőernyősugrás jó idegeket kíván	1983/3	1
Ejtőernyőzés kamerával – avagy fájdalom a nyakban	1983/6	5
Boka sérülések – Mit segíthetünk?	1984/1	2
Űrhajósok ejtőernyős ugrása	1984/6	31
Psycho	1985/2	11
Lefagyás	1985/2	15
Vitorlázórepülés és a stressz	1985/2	17

Időtorzulások és a katapultálás feletti döntés kérdése	1985/2	21
Hová lettek az emberek?	1985/3	36
Az emberi tényező	1985/4	8
Nullától az aranyéremig	1985/6	6
Nagy kalandok kergetése közben	1985/6	8
Az alkohol utóhatása	1985/6	10

ELMÉLETI KÉRDÉSEK, KUTATÁSOK

Az ejtőernyő mozgásának elemei és az ejtőernyők számítása	1977/5	1
Kör-gyűrű ejtőernyő	1978/4	25
Dokumentáció a megsemmisíthető ejtőernyővel kapcsolatos kutatásokról	1978/5	18
Ejtőernyő nyílási folyamatot ellenőrző eljárás	1979/1	8
Az ejtőernyőtechnika eredményei és problémái	1979/2	1
Ejtőernyők nyomáseloszlásának vizsgálata szélcsatornában	1979/3	20
Ejtőernyőkupola belobbanásának megbízhatósága	1980/5	7
Az ejtőernyők viselkedése kis sebességeken	1980/6	4
A légzés és vele társuló más jelenségek megfigyelése némely katonai ejtőernyő-típusnál merülés közben	1980/6	10
Ejtőernyő nyitási terhelés számítása kísérletileg meghatározott függvényekkel	1980/6	21
Ejtőernyő kifordulások	1981/2	1
Kereskedelmi ejtőernyők	1981/2	7
Ejtőernyőbelobbanás szabályozása a kupolacsúcshoz csatolt fékezőeszköz alkalmazásával	1981/2	18
Ejtőernyő-fürtök dinamikájának elemzése	1981/3	2
Két ejtőernyőből álló rendszer aerodinamikai együtthatói	1981/3	5
Nagyteljesítményű mentőejtőernyők fémszerelvényeinek fejlődése	1981/5	12
A dinamikus terhelés modellezése, amely a repülőszemélyzet és az utasok sérülésének okozói baleseti szituációban	1982/1	18
Gyors ejtőernyőbelobbantási rendszer kis nyitási magasságokhoz	1983/2	25
A rések hatása az ejtőernyő tulajdonságaira	1983/3	15
Ejtőernyőtechnológiai „nyomás” alatt	1983/3	20
Tervezés leereszkedésre – ejtőernyőtechnológia	1983/4	21
Hálózoknya hozzáadása az ejtőernyőkupolához az inverzió megakadályozása céljából	1984/3	11
Levegőből indított ballonrendszerek – II fázis vizsgálati eredménye	1984/3	13
Számítható viselkedésű ütközőzsákos amortizáló rendszer tervezési folyamatának bemutatása	1984/3	16
Ejtőernyőrendszerek mozgásának dinamikája	1984/5	2
Ejtőernyő vitorlázógépekhez	1986/6	31

EJTŐERNYŐ MINT LÉGIJÁRMŰ

Vontatási próba	1977/1	21
Ikarus repül, ahogyan tud	1981/1	5
Vitorlázás ejtőernyővel	1985/1	20
Para-Plane: Az átesés nélküli repülőgép	1985/1	22
Felfelé megy!	1985/5	8

Ejtőernyő vontatás	1986/4	16
Repülés siklóejtőernyővel – egy új népi sport?	1986/4	21
Légcellás ejtőernyővel a harmadik dimenzióba	1986/4	23
Egy hihetetlen légi jármű	1986/4	31
Ejtőernyős ugrás ultrakönnyű légi járművel	1986/6	21
A szórakozás új alternatívája	1986/6	24
Szimbiózis	1986/6	27

SIKLÓ- ÉS ULTRAKÖNNYŰ LÉGIJÁRMŰVEK

Felmérés az ejtőernyőkről	1979/4	18
A Santa Barbara-i ejtőernyős szeminárium	1979/5	10
Még az ejtőernyőkről	1980/2	10
Útmutató a siklórepülő mentőernyő készítésére és üzemeltetésére	1980/4	1
Siklórepülő- mentőejtőernyő	1981/4	30
A második Santa Barbara-i ejtőernyős szeminárium	1982/2	9
Dobó belsőszak? Egy életfontosságú döntés	1982/2	12
Dietl rakétája kilövi az ejtőernyőt	1982/2	15
Siklórepülő mentőejtőernyő csatlakozása	1982/2	16
Siklórepülő balesetek ejtőernyővel	1982/3	10
Siklórepülő heveder biztonságtechnikai vizsgálata	1982/3	20
Ejtőernyő nyitási ötletek	1982/6	4
Az ejtőernyő így nem lesz bizonytalan	1983/2	23
Új ejtőernyőrendszer a siklórepülőeszközökön	1983/2	24
Ejtőernyő és szerencse	1984/6	28
Mentőejtőernyők: csak annyira jók, amilyen a karbantartásuk	1985/1	1
Függővitorlázók és ultrakönnyű repülőgépek ejtőernyő rendszerei	1985/1	7
Pizkos dolgok kimustrált Bundeswehr ejtőernyőkkel	1986/4	14
A siklórepülés 1985/ évi baleseti áttekintése	1986/5	24
Lezuhant, de él!	1986/6	1
Csendes robbanás	1986/6	15
Középszinóros mentőejtőernyő	1986/6	17
Ejtőernyős ugrás ultrakönnyű légi járművel	1986/6	21
A szórakozás új alternatívája	1986/6	24
Szimbiózis	1986/6	27

SZABÁLYOK, ELŐÍRÁSOK, JOGI KÉRDÉSEK

Az ejtőernyős oktató-vizsgáztató a csúcs	1982/6	10
Az USPA biztonsági rendszere – mindenki közös ügye	1983/1	5
Tervezett dereguláció, amely növelheti az ejtőernyősugrások költségét és veszélyét	1983/4	16
A törvényszék és mi	1984/5	27
Az USPA és PEIA összefogása az FAA tervek ellen	1985/3	9
Az USPA munkában	1985/3	11
Hivatásos bemutató ejtőernyős	1985/3	13
Kié a felelősség?	1985/4	4
Amikor a dolgok rosszul mennek	1985/5	24
Az USPA új gyógykezelési biztosítást szervezett a kezdők számára	1985/5	25

Kijelölték a tandem-oktatók vizsgáztatóit	1986/1	14
Ejtőernyőjavító felelőssége	1986/2	22
Termékszavatossági jogszabály	1986/2	28
„Csecsemők.. és ejtőernyős ugrók...”	1986/2	29
A Perris-völgy bezárt egy biztosítási probléma miatt	1986/2	30
Levél M. Truffernek	1986/3	11
Az ejtőernyősöket ugrató pilóták törvényes előírásai	1986/5	20
Ki a szakértő és miért?	1986/5	24
Elvárt a felelős repülőgépvezetés a mi gépeink pilótáinál is	1986/6	28

AZ EJTŐERNYŐZÉS TÖRTÉNETE, KATONAI ALKALMAZÁSA

És nem lesz semmi formaugrás!	1978/5	9
A Pentagon „tűzoltócsapata”	1979/1	2
Az ejtőernyőzés történetéből	1981/5	16
Császári és királyi repülőcsapatok	1982/1	25
Archív anyagok	1982/2	21
Az ejtőernyőzés történetéből	1982/6	23
Az ejtőernyőzés történetéből	1984/4	1
Ejtőernyős „folklór”	1984/4	22
Többkopolás ejtőernyőrendszerek	1984/5	31
Második hivatás	1985/2	26
Küzdelem a levegő meghódításáért	1985/2	27
Az ejtőernyők első alkalmazása a háborúban	1985/2	28
Az ejtőernyősugrás nagy mestere	1985/2	32
Szuperszónikus ejtőernyős	1985/4	17
Légideszant!	1985/5	6
Kísérleti ledobórendszer	1985/5	12
Reaktív fékek	1985/5	14
A katapultálás történetéből	1985/5	22
Halálugrás Tirolban	1985/5	26
Az ejtőernyős „folklór”-hoz	1985/5	27
Magyar pilóta és ejtőernyős jelvények	1985/5	35
A felszabadulás utáni első katonai ejtőernyős jelvények	1985/5	38
Légideszantok jelene és jövője	1986/1	23
Ikarus utódja — fa és vászonszárnyakon	1986/3	12
Légideszánt — a világ legjobb ejtőernyős katonái	1986/5	30
Gépelhagyás 90 méter magasból	1986/5	25

EGYÉB

És nem lesz semmi formaugrás	1978/5	9
A Pentagon „tűzoltócsapata”	1979/1	2
Rövid meteorológiai ismeretek	1979/6	9
Szóló ballonrepülés 1–2 utassal	1980/2	18
El Capitan	1980/6	1
Szervezés, kiképzés, első ugrások	1981/1	1
Stagnáló eredmények ellen I.	1982/6	20

Stagnáló eredmények ellen II.	1983/1	1
USPA áttekintés – amely megmutatja, kik vagyunk	1984/1	22
Ott voltam, kemény ugrás volt	1984/2	2
Többkúpolás ejtőernyőrendszerek	1984/5	31
Felfújódó szárny repülőgép mentésére	1985/3	37
Európán át léggelással	1985/5	3
Kísérleti ledobórendszer	1985/5	12
Reaktív fékek	1985/5	14
Kötélkérepülések – hogyan dolgoztassuk őket	1986/2	9
Tippek a biztonságosabb és élvezetesebb ugráshoz	1986/2	10
„Főember” a Szovjetunióban, Ismerkedés Vlagyimir Gurnijjal	1986/2	18
Az ejtőernyőzés helyzete – kétféle nézőpont	1986/2	25
Hányan vagyunk benne, mennyit ugrunk és milyen gyakran sérülünk meg?	1986/4	6
Előttünk az olimpiai vizsga	1986/4	7
Szélgradiens	1986/4	9
Mentőejtőernyő Cessna–150-hez	1986/5	25
Kiben bízol?	1986/5	26
Ugrás az autanai őserdőbe	1986/5	28
Legyen meg az olimpiai elismerés	1986/6	29

REFERÁTUMOK, HIREK, INFORMÁCIÓK

Referátumok

1977/4	12
1978/5	24
1979/1	17
1981/1	12

Hírek, információk

1982/3	24
1984/6	32
1985/6	30

SZAKIRODALOMJEGYZÉK

1978/3	25
1978/4	30
1979/1	21
1980/1	21
1982/4	27

Kiadja: a KM LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ
F.k.: Domokos Ádám
F.szerk.: Kastély Sándor

KM LRI Sokszorosító 86149 Budapest-Ferihegy
F.v.: Török Alajos
ISSN 0236-9680