

LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANT!

EJTŐERNYŐS
tájékoztató 

1989/5

TARTALOMJEGYZÉK

Balesetek	1
Az akaratlan ejtőernyőnyitás esete	1
A távvezeték esete	2
A Grimsel szél esete	3
Az első ugrás pszichológiájához	4
Siklórepülés – a pszichopatak gyógymódja?	7
Uj, megnövelt állásszögű emelőejtőernyő kupola kifejlesztése	10
Teherledobás nagy pontossággal	17
Para Point	19
5-ös síklószám	20
Thermik 268	24
Levegő–szelep légcellás ejtőernyőhöz	26
Kétszemélyes	27
Siklóejtőernyős repülés információi	29
Játék vontatásban	30
Repülés a víz felett...	33
Sárkány-vitorlásdeszka	35
A kozmikus berendezések működési folyamatainak és jellemzőinek alapvető modellezése	36
A Martin-Baker cég fejleszti a Hermes személyzetének mentőrendszerét	42
Ejtőernyős világbajnokságok jelvényei és emblémái	43
Polgári Ejtőernyős jelvények	46
A Magyar Néphadsereg ejtőernyős jelvényei	52
Az ejtőernyő feltalálása	61

BALESETEK

Egy siklóejtőernyős pilóta a Wank-on megsérült (Garmisch – NSZK). Visszazuhant a lejtőre, mert az ejtőernyője a startnál nem volt teljesen kinyitva (hiányzott az ellenőrző felnézés rá?).

Bruneck-ből (Dél-Tirol) egy személy jelentette, hogy fennakadt egy fán – és feltehetőleg onnan leesve – súlyos hát-sérüléseket szenvedett.

(Drachenflieger Magazin 1988. No. 4.)

Elég szomorú dolog, ha egy pilóta baleset áldozata lesz. Megbocsáthatatlan, ha viszont egy másik pilóta – ismeret híján – ugyanazt a hibát követi el. Ezért kérünk mindenkit, hogy minden balesetet jelentsenek, részletesen. A baleseteket – névtelenül – leközzöljük.

Tartós átesés a siklóejtőernyős pilóták rémálma. Azonban az átesés megszüntetése oktatási probléma, meg kell tanulni az ejtőernyő normális repülésének helyreállítási módját. Ha ez műszaki hiba miatt nem lehetséges, akkor a következőket kell figyelembe venni: az átesett kupolával való földetérés nem feltétlenül halálos, nem mindig jár súlyos sérüléssel sem. A süllyedési sebesség ugyan nagyobb, mint a szokásos, körkupolás ejtőernyőknél, de zárt lábakkal, gurulással egy kemény földetérést is meg lehet úszni sérülés nélkül. Az ejtőernyősök tanulják ezt a földetérési módszert. Ezt a siklóejtőernyős pilótaképzés anyagába is fel kell venni.

(Drachenflieger Magazin 1988. No. 5.)

A februárban bekövetkezett számos siklóejtőernyős balesetből csak kettő lett bejelentve a Szövetségi Légügyi Hivatalnak (NSZK), miközben az egyik majdnem tragédiával végződött. A pilóta Nebelhorn-nál prototípusával rosszul startolt. Súlyosan megsérült, végigcsúszott a hómezőn és egy alig észrevehető helyen állt meg. A riasztott helikopter nem találta meg a besötétedés miatt. A pilótán csak egy tréningruha és szédzseki volt, de eszméletlenül túlélte a fagyos éjszakát. A következő napon találták meg és mentették ki.

(Drachenflieger Magazin 1988. No. 6.)

AZ AKARATLAN EJTŐERNYŐNYITÁS ESETE

(Drachenflieger Magazin, 1988. No. 9.)

Vészhelyzetben egy másodperc alatt el kell látnia életmentő funkcióját, perfekt gombaforma felvételével: ez az ejtőernyő. Szerencsére évszámra nem kell komoly szerepet vállalnia a pilóta életében. Be van gyömöszölve a szűk tokba, a szorosan összehajtott szeleteit összetapasztja a nedvesség, és az autó csomagtartójában lévő benzingőz sem tesz jót a szövetének. Azaz a mentőeszköz azon a bizonyos X napon nem tud menteni!

Nem így nálam! Gondosan ápolom ejtőernyőmet, nem tévesztem össze a heverő párnájával, gondosan megtisztítom a tokot a Bassanónál történt hasraszállás után is. Este felnyitottam a fedelet, és reggel, amikor már megszáradt és tiszta volt, gondosan visszahajtottam, a tépőzárát lenyomkodva. Azonban csak az én véleményem szerint történt ez gondosan. A gépőzár zárásakor hibát vétettem, mert elmulasztottam a fekvőhevedert, mint szokásos, sikban lefektetni, hanem lazán hagytam a tokot a térd fölött fekvő záródni. Ezáltal megnőtt az ejtőernyő csomag mérete és így a tépőzár két felülete nem teljes szélességben találkozott. Repülés közben a hasam így ki tudta nyomni azt a tokból, mivel ilyen nyomásnak a tépőzár nem tud sokáig ellenállni, tehát kibomlik az ejtőernyő. Velem is ez történt akkor.

Egy szép, hosszú repülés után, a leszállóhely már látható volt, hozzávetőleg 200 méteres magasságban hirtelen nyomáscsökkenést éreztem a hasam tájékán, a fekvőheveder is megereszkedett néhány centimétert.

„A mindenségit, az ejtőernyő!” futott át agyamon. Két másodperc múlva egy lágy rántás, hangos lobbanás, a kupola kinyílt. A csatolótag húzóhatása következtében a légi jármű rögtön orra bukott, miközben a sebesség és az állásszög feltűnő viszonyba került egymással. Ebben a helyzetben erőteljesen nyomtam a trapézt, felemelendő az orrt; természetesen ez helytelen. A maradék áramlás is leszakadt, a légi jármű úgy bukdácsolt, mint egy hulló papírlap: irányíthatatlanná vált. Rövid töprengés után a hasamig húztam, mire a légi jármű stabilizálódott egy extrém helyzetben: 45°-ban tartott a talaj felé és a sebesség gyorsan nőtt. Eközben némi irányváltoztatást is lehetett végezni. De hová repüljek? Meredek szögbe közelítettem egy nagy kiterjedésű faluhoz, ahol házak, telefon- és nagyfeszültségű vezetékek, kerítések és villanyoszlopok voltak.

A civilizáció kellékeinek hátrányos voltára döbrentett rá ezzel a helyzettel, amibe az ejtőernyőm sodort. Kikerülhetetlennek tűnt a baleset. Azonban végül, nagy erőfeszítések árán elértem a közel-távol egyetlen kis rétet. Ezt nevezik szerencsének. A végkifejletig fekvő helyzetben maradtam, és csak röviddel a földetérés előtt toltam előre erősen a trapézt, ami nagyon nehezen ment a csatolótag emelő hatása miatt. Az erőlködés ellenére keményen csattantam a talajon. A jobb oldali trapézcső összelapult, és ha nincs rajtam sisak, nem úsztam volna meg az esetet könnyű sérüléssel az orromon és a felső ajkamon. A jövőben nemcsak a szerencsére hagyatkozom, hanem a tépőzárakat is rendszeresen ellenőrzöm, és a kevé próba során ha szűknek tűnik a heveder, gondolok az ejtőernyőre is.

Fordította: Mándoki Béla

A TÁVVEZETÉK ESETE

(*Drachenflieger Magazin*, 1988. No. 10.)

A Wallisban (Svájc) lévő Saas-Fee körüli csúcsok mindegyike 4000 m magas, tele voltak szabadon lévő siklóejtőernyőzőkkel. Az állandóan szép idő, és a több mint 2000 méter magasságkülönbségű repülések szabályosan feldobtak bennünket. Az utolsó napon még hosszabbat akartam repülni, és fontolóra vettem egy leszállóhelyként a Saas – Fee alatt lévő Saas – Gmund-nál a szűk kis völgyet.

Apám néhány perccel hamarabb lett kész a start előtti ellenőrzéssel és így ő startolt először. Röviddel később én is követtem. Azonos távolságot tartva élveztük a gleccseres jégóriások látványát. Azonban túl gyorsan közeledett a vége ennek a fantasztikus látványnak, ezért leszállóhely után kellett nézni. Itt elváltak útjaink. Apám egyenesen oda repült, én azonban iskolakörös leszállást akartam csinálni. Ebből semmi sem lett, mert az egyre szűkülő V-formájú völgy alsó szektorában váratlanul hirtelen, erős, változó szélbe kerültem. Nagy sebességgel – saját, plusz szélesebb – „lőttem” be magam szemberepülésbe. Teljesen összezavart ez az új helyzet, és közben nem vettem észre, hogy egyenesen egy szabadvezetéknek tartok, amely hozzávetőleg 150 méter magasan szeli át a völgyet. Ha az eddigi repülésem nyugodt és zavartalan volt, most kitört rajtam a pánik. Kétségbeesetten akartam nagyteljesítményű siklóejtőernyőmet bevinni egy gyors jobbfordulóba, de sajnos nem elég gyorsan. Mielőtt befordultam volna, a kupolám nekiütközött az alsó vezetéknek, fölötte összeomlott a kupola és rácsavarodott. A hirtelen fékeződés következtében vadul lengtem előre-hátra, benn ültem Svájc legexkluzívabb hintájában. Amikor újra hátrafelé lendültem, letekeredett a kupola a vezetékről, és én egy halom ronggyal együtt zuhantam a semmibe: hál’ istennek nem sokáig. Tíz méteres szabadesés után „észleltem valamit”. Kinyílt! Amikor felnéztem a kupolára, semmilyen sérülést nem láttam, s nagy kő esett le a szívemről. Nem tudom ki örült jobban, az apám-e, aki már földetért és a földről nézte akrobata mutatványomat, vagy én magam. Minden esetre a legközelebbi kocsmában megünnepeltük újjászületésemet.

Összefoglalás

A siklóejtőernyőzőknek mindig „árammentes” leszállóhelyet kell keresni, és mindig számolni kell azzal, hogy a szél a leszállóhelyen – különösen szűk völgyekben – gyakran erősebb, mint a magaslati starthelyeken.

Fordította: Mándoki Béla

A GRIMSEL SZÉL ESETE

(Drachenflieger Magazin, 1988. No. 5.)

2000 méteres tengerszint feletti magasságban startoltam siklóejtőernyőmmel, és 4 km-es táv megtétele után 500 méteres magasságyeréssel szálltam le! Az első pillanatban álmrepülésnek tűnő eset, nekem rémálom volt.

Fiesch, Furka, minden deltapióta számára fogalom, nyáron én is gyakran itt vagyok található a siklórepülőmmel. Télen, ha a légkör nyugodt, az uborkaszegont jóindulatú siklóejtőernyőmmel töltöm itt. Jóindulatú volt, de csak addig a bizonyos januári napig.

Acélkék ég, fehér hó, szellő sem rezdül – ideális idő siklóejtőernyőzésre. A meteorológia enyhe nyugati szelet jelzett. Oberwaldban van egy hétvégi háram, ezért jól ismerem a helyi szélviszonyokat. Így azt is tudom, hogy a Grimsel-szél rögtön feltámad, ha az Alpok északi oldalán a szél északi irányú. A Grimsel leginkább a főnhöz hasonlít, természetesen csak hatását tekintve, iránya más.

A Bern-i oldalon a Meiringer völgyből indul, lezúdul a Grimsel szoroson a Rhone völgyébe, és percek alatt orkánná tud változni. Lefelé irányuló szélként valódi csonttörő, a balesetet szenvedő pilóták sokat tudnának róla mesélni. De térjünk vissza az említett napra, ami olyan szépen indult. Felszerelve sível és siklóejtőernyővel, felmentem a drótkötélen lógó ülőlifttel, és tíz perc múlva már rajtakész is voltam. Még egy utolsó ellenőrző rádiókapcsolatot csináltam barátnőmmel, aki lent a faluban volt. „Szabálytalan, déli irányú szellőkések” vannak mondta. A starthelyen azonban kiegyenlített viszonyok uralkodtak. Tehát egy gyors start, mielőtt még megszűnne a szél. Egy rántás, az ejtőernyő már áll is, és rajta! Rövid rántás a féken, és már el is emelkedem a 30 m²-es kendővel. Nagyon sikeresen végrehajtott, sível történő start után, rutinosnak és biztosnak érzem magam. Azonban 30 másodpercig tartott csak a rutin-repülés. A lejtő széle előtt hirtelen lefelé haladtam, mintha elvesztettem volna az ejtőernyő felületének felét. A következő pillanatban pedig egy expressz-lift sebességével fellöttem.

A következőket akár Hitchcock is rendezhette volna. Hirtelen a belépőél teljes hosszában lefelé visszahajlott, amit a hevederek kétségbeesett lengetésével vissza tudtam állítani. Ezután összecsukódott az ejtőernyő, mint egy harmonika, majd 50 méterrel lentebb, nagy csattanással újra kinyílt. 10 másodperc múlva lefelé behajlott a belépőél az egyik saroknál, aminek teljes forduló lett a következménye.

A legrosszabb azonban még hátra volt: közben a starthelye fölé emelkedtem 3–400 méterrel, és egyre csak hátrafelé repültem. A magasságyerésem ellenére sem tudtam az ejtőernyőmmel a Grimsel széllel szembe repülni. Az elülső hevederek teljes lehúzásával ugyan valamit gyorsultam, de a belépőélek visszahajlását is meggyorsítottam vele. A növekvő magassággal egyre nyugtalanabbá vált a szél. Az Oberwaldban lévő leszállóhelyet 1000 méterrel alattam láttam, normális esetben 100 méteres magasságban szoktam odaérni! Egyre emelkedtem hátra a Nufenen szoros felé. Most már valóban lefelé kellene ereszkednem, mert egyébként a főgerinc fölött átvisz a szél Tessinbe és nem kívántam a szélárnyékos oldali forgókkal közelebbi ismeretségbe kerülni.

A lejövetelhez az egyetlen lehetőség maradt: az átesés. A fékek teljes túlhúzása után 100–200 méter merülés kell kivárni, fékeket elengedni, majd ismét 50 métert emelkedni: ez tűnt egyetlen lehetőségnek. A talajközeli valamelyest csökkent a szél, és a sível történő leszállással még szerencsém is volt. Nem egy fenyegető sziklán, hanem egy hóval fedett tisztáson ért talajt újra a lábam.

Sok barátom kérdezi, miért startolok ilyen gyakran sível. Most meg tudtam adni az ide illő választ: nagyon élvezem a repülés utáni lesiklást! 2500 méteres magasságban értem földet és sí nélkül többórás, kimerítő leereszkedésre számíthattam volna. A rádiókészülék is nagyon hasznos volt. Barátnőm mélyen aggódott, amikor eltűntem, de egyetlen rádióhívás megnyugtatta. Azt, hogy a növekvőben lévő Grimsel szél ilyen problémát okoz majd nekem, álomban sem gondoltam volna.

Függővitorlázóval már 80 repülésem volt, és kis szélről nem zavartatom magam. Azonban teljesen figyelmen kívül hagytam, hogy a siklóejtőernyővel elérhető sebesség lényegesen kisebb, ezért jobban kell ügyelni a szélsébség változására.

Később elmesélte nekem a kötélpálya kezelője, hogy röviddel startom után kitört a vihar a hegyi állomáson. A kis szellőkések csak előhírnökei voltak a későbbi dolgoknak, amelyeket figyelembe kellett volna vennem, hiszen ismerem a környék meteorológiai viszonyait. Egyébként meglepetés volt számomra, hogy a Grimsel szelet nyugati szél esetén is tapasztalni lehet. Ez figyelmeztető volt számomra.

Fordította: Mándoki Béla

K.E. Buchmann: AZ ELSŐ UGRÁS PSZICHOLÓGIÁJÁHOZ

(Skydiver-magazin 1988. No. 2–3.)

K.E. Buchman professzor, pszichológus van megbízva a rendőrségnél a kiképzés során felmerülő stresszhelyzetek témájával. Azért, hogy ilyen erős stresszhelyzetet megismerjen és meg tudja ítélni, végrehajtott egy ugrást siklóejtőernyővel.

A Baden-Württemberg (NSZK) tartományi oktatók továbbképző tanfolyamán (1987. december) referált a professzor „Az első ugrás pszichológiája” témájáról. Erről az érdekes témáról, amelyről mind a mai napig csak nagyon kevés lett nyilvánosságra hozva, feladatunknak tartjuk egy cikk közzétételét. Mindazok számára, akik ejtőernyős ugrók képzésével foglalkoznak, nagyon ajánlatos ez a nyilvánosságra hozott tanulmány.

Empátia

A szaklapok olvasói, sok éve oktatók, aktív ejtőernyős sportolók és más „megszállottak” nem sokat foglalkoznak azzal, hogy milyen is az „kezdőnek” lenni. Egy embernek mennyi bátorság szükséges az első ugrást maga mögött tudni. Alapjában véve az ejtőernyős ugrás az első pillanatra olyasminek tűnik, amely ellentétes az alapvető ösztönrel: a szilárd talaj elhagyása a zuhanásért... Vajon mi játszódik le egy emberben az első ugrás során?

Szükségletek

Röviden induljunk ki az ember nagyon általános szükségleteiből, az ember szeretne:

VALAHOVÁ TARTOZNI, azaz nem akar kiközösített lenni, együtt akar működni másokkal...

BIZTONSÁGBAN LENNI, azaz tudni akarja mi történik, a történéseket ellenőrzése alatt akarja tartani, szeretné, ha az életét aktívan élhetné meg...

HATALMAT/HATÁSKÖRT, azaz nem akar tehetetlen lenni, egyetértést szeretne, szeretne valamit megvalósítani és végül valamilyen (fontos) dolgot kimondani...

ÉRTELMET, azaz azt tesz, amit akar, vagy úgy él, ahogy azt értelmesnek (felfogása szerint) tartja.

Az élménysóvárgás

Mit kezdhetünk ezzel az ejtőernyős ugrásoknál? Valamilyen szükségletet elégít ki? „Bizonyos emberek beülnek újra az iskolapadba a veszély, a kockázat elsajátítására...? Oda mennek, ahol nincs biztonság, ahol nem tudják előre, mi fog történni, és végül tehetetlenül átélni...?”

Ennek ellenére... vagy éppen ezért: a tanuló szerepéből nagyon gyorsan ki tud nőni az ember, együtt tud működni, teljesítményt ér el, ami elégtétellel tölti el, talán kiváltja mások csodálatát is... Éppen a megfigyelhetően túlzott biztonságigény miatt vonzódnak egyre növekvő számban az emberek oda, ahol „valami történik”...

Figyelembe kell vennünk, hogy egyre több ember értelmetlenül közlekedik „rakéta autójával”, a kábítószer kereslete nem csökken (mint modern „orosz rulett”), a fiatalok egyre többször keverednek konfrontációba a rendőrséggel nagy rendezvényeken, politikusok az egzisztenciájukat és életüket kockáztatják a hatalom „mámoráért”... Hozzá kell tenni, ezek a negatív aspektusok (legalábbis annak nevezük) ösztönzik a pozitívokat: hegymászást, síklórepülést, vitorlázást, maratóni futást... De szerencsejátékokat is (lottó és más szerencsejátékok), részvény- spekulációkat stb. is.

Talán a laikusoknak erőltetettnek tűnik ennyi különféle dolog egy nevezőre hozása, de ezek szociál-pszichológiai történések, közös a gyökerük: az ÉLMÉNYT SÓVÁRGÓ nincs megelégedve a mindennapi élet biztonságával. A „jólét” már régen kifejeződik a sportban is: az emberek kockázati igénye „stabil nagyságúnak” tűnik: azaz kockázatos életet kívánnak élni, ha egészségesek!

Az ABS (Anti blockier system) berendezéssel ellátott gépkocsit vezetőknél végzett első kísérlet során kiderült, hogy a műszaki biztonság növekedésével azonosan nőtt a kockázat igénye. Ilyen megfontolás az ejtőernyősök viszonylatában is elgondolkoztató. Ejtőernyős ugrónak csak élmény sóvárgók mennek: az élményt kerülők sohasem állnak ilyen „bolondokkal” közös helyre...

Motivumok

Mi megy végbe egy „első ugróban? Régen a tanuló – gyakran öntudatlanul – úgy érezte magát, mint aki csapdába esett, vagy mint akinek ez a „félelemvágy” hirtelen kirántotta volna a talajt a lábai alól (hullámvasút, hajóhinta...) Ehhez jön még „ezt magamnak csináltam” érzés keletkezése. Átéli a büszkeség és a megbékélés keserves érzéseit.

Talán ezt tanusítja az is, hogyan érkezik valaki ejtőernyőjével a talajra, vagy milyen lelkesedéssel beszél erről: kíváncsisága felkeltődött. Csodál és csodálatra vágyik... Vagy van egy barátja, aki „olyasmit” művel – szeretne együttműködni vele... Egy további motivum lehet egyszerűen az „élmény-gyűjtésének szenvedélye”: olyasmit is akar az ember csinálni, amiről beszélni lehet ... (és minél veszélyesebbnek tűnik a dolog, annál jelentéktelenebbnek kell azt felfognia... Miért tűnik pl. a menedzserek között olyan „modern dolognak” a parázson járás drága tanfolyamára járás?...). Sok (vásárlási) döntés alapja a presztizs... Talán az is szerepet játszik, hogy ha az ember egy ejtőernyős ugrás erős élményén átesik, akkor más „félelmeken” könnyen urrá tud lenni....

További aspektusok

Röviddel előtte is történt néhány dolog a tanulóval: talán rosszul aludt, súlyos problémákat hagyott otthon, mert mindenki „bolondnak” tartja – és most bizonyítani kell neki –, tehát csak „jól csinálhatja a dolgot”...

Feltehetőleg a táplálkozásával sincs minden rendben (pl. fennáll a vércukor csökkenésének a veszélye), ami a tulajdonképpeni ugrás, vagy közvetlenül azt megelőző időszak nagy stresszhatását nagyon negatív irányban befolyásolhatja...

A legfontosabbnak tűnik a várható ugrásnál a partnerek közötti jó, vagy rossz viszony: az ismerősök, hozzátartozók támogatását élvezi-e, vagy azok nyomatókos tiltakozása „ellenére” ugrik? Érdekes lenne egyszer megvizsgálni, hogy a „pechességre” és a balesetre való „hajlam” mögött nem a hozzátartozók ellenkezése búvik-e meg? Mert ha az ugrás okozta bizonytalansági érzést még a hozzátartozókkal való rossz kapcsolat is terheli, az a kezdő túlterheléséhez vezethet. Ha még ezekhez a „tilalmak” is jönnek, könnyebben begörcsöl, ami az első ugrás „higgadt koncentrációjának” nem tesz jót.

Tanulónak lenni

Térjünk rá magára a képzésre: a tanfolyam során a tanulót hihetetlenül sok hatás éri, amiről a profinak fogalma sincs: ezek az új környezet, a másféle nyelv és a „kedvesen durva” egymásközi kapcsolattartás. Ez feltehetőleg egy „férfiasan kemény légkör”, amit éppen a „halál állandó közelsége” az, ami olyan „vonzóvá” teszi. (A mélybe való leugrás talán nem éppen egy szenvedélyes játék a halállal?! – az emberben meglévő halálvággyal?!)

A növendék – aki feltehetőleg egyébként hivatásának magaslatán áll – leereszkedik egy „alacsony” szintre (ami véleményem szerint inkább „magas”!): egy egészen új terület tanulójává válik, és talán néhány oktató hajlamos is visszaélni ezzel, bizonyítandó hatalmát és tudását... A csoport közösségi érzése egyidejűleg nem valósítható meg: az együttes összekovácsolódik, az érzelmek „felerősödnek”. De itt meg is lehet fertőződni, úgy pozitív, mint negatív értelemben (mint ahogy a repülőgépben is, közvetlenül a kiugrás előtt).

A kockázatot ismerni kell!

A tanfolyam során egyre növekszik az ugrás igénye: ha elegendően hosszú idő telik el, megszűnik a növendék befogadó készsége: mint egy túltöltött csésze... Az oktató számára ez a későbbiekben lezajló események szempontjából következményekkel jár. A kiugrás „rámenős” sürgetése egyre kevésbé teszi alkalmassá arra, hogy „okos” legyen az ember és pl. visszaforduljon... (Az oktatók nagyon szívesen hajlanak a növendékek „felpörgetéses” manipulációjára – azaz minden félelmük ellenére ugorjanak...!) Mindenkor (még a repülőgépből való kiugrást megelőző pillanatban is) lehetőséget kell adni minden résztvevőnek a „visszafordulásra”, tekintélyvesztés nélkül. A jó oktatót az is jellemzi, ha a rábízottaknak van bátorságuk nemet is mondani...

A tanfolyam során a résztvevőknek tisztában kell lenniük vele, hogy az ejtőernyőzés veszélyes, sőt néha életveszélyes is lehet. Bizonyára megélték már diszkrepanciákat a pályafutásuk során: „Tulajdonképpen semmi sem veszhet el” – mondja a „vészhelyzet elhárítás bölcsessége” a szükségben. Itt merül fel egy különös dilemmája az oktatóknak: egyrészt szügerálni kell a biztonságot, másrészt nem szabad a tanuló felelősségtudatát annyira lecsökkenteniük, hogy „ugró bábokká” váljanak. A tanulónak el kell viselnie, vállalnia kell a kockázatot! (Ha egyáltalán nem akarna kockáztatni, nem is jelentkezett volna. Az csak egy bágyatag mese, amit mesélnek, hogy ők teljesen „automatizált” ugrásokat végeznek...)

Az oktató

Ezzel elérkeztünk az oktató problémájához. Biztonságot kell nyújtania, különösen az „új világba” való első belépéskor: bevezetés a helyi dolgokba (beleértve a WC-t is!) és ideértve azt a néha kissé erélyes beszédmódot is, amelyet az oktatás és a gyakorlás során alkalmaznak, és ami lehetővé teszi a résztvevők jobb megismerését. Eddig jutva, bizonyára kérdései támadtak. A profi nem tesz szemrehányást azokért a „primitív” gondokért, szükségletekért és kívánságokért, amiket a tanulók gyakran igényelnek (pl. gondolok azokra a „létszükségletet” jelentő fényképekre, amelyeket a földetérés után készítettek...)

A beszédmódnak mértéktartónak kell lennie – még a közelben tartózkodó másik klubbtaggal is – tekintettel a tanfolyam légkörére (alapvetően a tanfolyamot csak alig érintő „témák” esetén is). Durva beszédet, hátborzongató lezuhanási történeteke stb. okvetlenül kerülni kell. A jó oktató nem fokozza az amúgy is meglévő izgalmakat, hiszen azokat önmagukban is komolyan kell venni! A kezdők naivitását még szeliden sem szabad kinevetnie, hiszen az más terület nagymestere lehet.

Változatosságot kell teremteni

Jó értelemben véve az oktató a tanuló hajtóereje. Ügyes kérdésekkel ki kell tapasztalnia, mit szeretnének az egyének – ami lehetővé teszi a tanfolyam résztvevőinek összehangolását.

Gyakori módszerváltásokkal az idő gyorsabban telik, és a tanfolyam nem veszít érdekességéből. Különösen jelentős itt az, hogy az oktatás mennyire közelíti a valóságos életet. Jó dolog, ha elmondunk valamit, de még jobb, ha be is mutatjuk, mert így a résztvevőknek nagyobb lehetőségük van a megértésre. Amit megértünk, azt alkalmazni is tudjuk. (A mottó szerint: a kimondás nem meghallás, meghallás még nem megértés, a megértés még nem egyetértés, egyetértés még nem alkalmazás, alkalmazás még messze nem betartás!) A tanfolyam során hisztériázni sem szabad. A biztonság egyben nyugodt, megfontolt elengedettséget jelent. A hisztériázás elveszi a szuverénitás érzetét...

Közös felelősség a tanulóért is

A tanfolyam során az oktató nem szugerálhatja a tanulóknak a teljes biztonság érzetét. Ez helytelen lenne az ejtőernyős sportban. A tanulónak ismernie és viselnie kell a felelősséget.

Összességében végülis az oktatónak mindig arra kell törekednie, hogy ne történjen baleset, tovább növekedjen ezen sportfajta szórakoztató jellege, és saját szükségletével is békében éljen. Ekkor képeznek a tanulók és az oktatók egy egységes csoportot. Tulajdonképpen az első ugrásokat végző számára ez az esemény nagy pszichikai terhelés csúcspontját jelenti. Ekkor el kell döntenie az oktatónak, hogy az ugrás előtt csoportosan, vagy egyénileg beszélget az ugrókkal. Esetről-esetre meg kell vizsgálni, hogy a tanuló az egyedüliétet vagy az állandó gondoskodást igényli-e.

A tapasztalat szerint ilyenkor a vérnyomás már jelentősen megnő, a stressz első jelei kiütkeznek. (Kedvező lenne, ha ennek leküzdésére autogén tréninget használnának a tanulók, csökkenne a belső feszültségük, mentális gyakorlással...) Hogyan történjen a csoport összeállítása? Csak tanulók legyenek? Vagy menők és tanulók vegyesen? Első ugrásukat végző nők és férfiak vegyesen, ahol nők ugorának előbb, a férfiak gátlását legyőzendő? Talán az lenne a helyes, ha gyengébb idegzetű tanuló ugrana először (de: fennáll a blokkolás veszélye!) Bizonyára különböző tapasztalatok vannak, de a lényeg az, hogy jó légkörű, ellenőrzött biztonságú és koncentrált elengedettségű legyen a csoport.

Ha szükséges: ne legyen ugrás!

Kétséges esetben az oktatónak legyen elegendő bátorsága eltanácsolni azoknak az ugrását, akik túl idegesek, „üveges tekintetűek”. Ez olyan terhelést jelent, amikor kábulatszerű állapotba kerül az egyén, és ilyenkor „alig ér el hozzá” bármi is, az utasítás kiszolgáltatottjává válik.

A teljes ugrófelszerelés ellenére is kontaktust kell tartani a repülőgépben: egy pillantással, biztató kézjelzéssel, egy mosollyal, néhány szóval, a terep bemutatásával, felhívva a figyelmet a tájékozódási pontokra (a tanuló számára a terep látványa felülről gyakran idegennek tűnik!)

Egyetlen oktatónak sem szabad a tanulót „belekényszeríteni” az ugrásba, a döntés mindig az egyén joga legyen. Ezután az illető egyedül van a levegőben. A földetérés során valakinek a helyszínen kell lennie. Aki még egyszer elismétli a helyes földetérés fázisait („lábakat össze...”) és ha lehet, erről a nagy eseményről még egy fényképet is készít.

Az, hogy ezután összejőve kibeszélik magukból az „írtó szép” élményeket, nagyon is érthető... Minden „földetért” potenciálisan reklámja ennek a sportnak – és talán egy jövőbeni klubtag is...

Fordította: Mándoki Béla

E. Beschold: SIKLÓREPÜLÉS – A PSZICHOPATÁK GYÓGYMÓDJA?

(Drachenflieger Magazin 1988. No. 4.)

Rájött a sportpszichológia: az ember személyisége és az általa űzött sport között összefüggés van. Igaz ez fordítva is, azaz elsősorban a teljesítménysport befolyásolja az emberi lelket? Vagy a beteg lelket még meg is gyógyítja? A pszichológusok egy csoportja, erre vonatkozóan megvizsgálta a siklórepülőket és megkísérelt választ adni a kérdésre.

Mi volt előbb, a tyúk vagy a tojás? Ez a profán kérdés merül fel az emberben, ha elolvasta a Düsseldorf-i egyetem pszichológiai kutatócsoportja által végzett vizsgálatok eredményét. E pszichológusok Hehl vezetésével megkísérelték tudományosan bizonyítani a „veszélykeresők” mint a nagyteljesítményű siklórepülők, szemben a nem izgalmakat hajszó kerékpárversenyzőkkel, hajlamosak a lelki megbetegedésre, pontosabban depresszióra (egetverő ujjongásra – mindhalálíg). A rosszhiszemű laikusban rögtön felmerül a kérdés: igaz ez fordítva is?

A szellemi fogyatékosok terápiája lehet a siklórepülés? „Veszélykeresés” a pszichológia kedvelt kifejezése a 60-as évek óta. Az amerikai kutató, Zuckermann, 1964-ben jelent meg ezekkel a személyiségi ismérvekkel a tudományos közvélemény előtt, amikor leírta az izgalomhajszó embert (feltételezett teremtmény). Az ilyen szenvedélybetegek akkor érzik jól magukat, ha változatos, szokatlan és sokrétű benyomások érik őket. Az új izgalmakra vágyódás náluk jóval erősebb, mint másoknál. Az azonos jellegű izgalmak ismétlődése halálos unalomba fullad náluk, és depresszióba esnek. „Egyszer fenn, máskor lenn”, ahogy a közmondás tartja.

Pilóták kontra kerékpárversenyzők?

Az izgalom vágya mértékének megállapítására Zuckermann kialakított egy „veszélykereső” skálát, amit még négy alapegységre osztott. Kiegészítésként még érdeklődött a kalandvágyra való hajlam iránt, ami nem a hagyományos életstílus velejárója, vizsgálta az extravoltát, életszemléletet, továbbá az unalmas és rutin dolgok elutasítási hajlamát. A Hehl-csoport a „Zuckermannból” összeállította a valószínű élet 25 ismérvét, vonatkoztatva ezeket a siklórepülő és kerékpáros sportolókra (lásd a táblázatot).

Vizsgálat tárgya volt még, hogy a veszélykereső siklórepülők személyiségi ismérvei valójában mi-
ben különböznek a kerékpárversenyzőkéktől. Kísérleti alanyul 45 repülő (22,1 év átlagéletkorral) és 49 kerékpárversenyző (28,8 év átlagéletkorral) szolgált. Bátran feltárták bensőjüket és a 344 kérdésre egyesszám első személyben válaszoltak. A Hehl-féle hipotézis alátámasztására a 25 ismérvből legalább 10-nek meg kellett jelennie, azaz bizonyítható kellett, hogy legyen, miszerint a különbségek nem véletlenek. A 10 személyiségi ismérvből 5 már elegendő a kitűzött cél eléréséhez. A további 5 már csak tendenciák megállapítására elegendő.

Hehl professzor tudományosan bebizonyította, hogy a siklórepülők:

- depresszióra hajlamosabbak
- szexuálisan szabadosabbak
- kevésbé vigyáznak egészségükre
- ápoltságban és öltözködésben elhanyagoltabbak
- kevésbé kötődnek a családhoz,
mint a köznapi emberek.

A vizsgált csoportok eredményeinek összehasonlítása az ún. T-teszttel történt, ami szabványosított szurópróba, ez szintén kimutatta a siklórepülők és az átlagemberek közti különbségeket. Eszerint a deltapióták depresszióra hajlamosak, szexuálisan szabadosabbak, kevésbé óvják egészségüket, kevésbé családkedvelők, hivatásukban mobilisabbak, kevésbé opportunisták, kevésbé takarékosak, nem féltősek, nincs nagy öntudatuk, hajlamosabbak függőségre és az üzletelésre, mint az NSZK állampolgárai.

A csúcs-sportoló lelkibeteg

A Hehl-féle kutatócsoport ezért arra a következtetésre jutott, hogy az idegborzoló sportoknál, (és a siklórepülés is ide számít) „semmilyen kirívó lelki személyiségi jegyek nem alakulnak ki, hanem inkább a legnagyobb teljesítményre sarkaló lelki kór.”

Az, hogy ennek az oka a Zuckermann-féle „veszélykereső” szindróma-e, vagy a kora gyermekkori élmények feldolgozása-e, nem tűnt ki a teszt eredményeiből. Hehl professzornak fontosnak tűnt, hogy az említett sportfajták feltűnően elősegítették a lelki egyensúly megszerzését és megőrzését. Ezért mérlegelés tárgyát képezheti az, hogy a kockázatos sportfajták üzését alkalmazni lehetne-e depresszióra hajlamos egyének gyógyítására.

Sorszám	Jellemző	Siklórepülő	Kerékpáros
1.	Szociális beilleszkedés	– 1,02	– 0,31
2.	Opportunitás	– 6,13	– 4,12
3.	Felvilágosítási hajlam	2,18	4,60
4.	Depresszivitás	4,18	– 3,88
5.	Agresszivitás	0,98	– 1,35
6.	Közlékenység	2,18	3,98
7.	Társaságban tréfás	1,56	2,31
8.	Rideg (merev)	– 3,36	– 3,29
9.	Konzervatív	0,62	– 2,82
10.	Hivatásában mobil	5,84	6,63
11.	Önállóság	0,47	2,24
12.	Takarékosság	– 5,60	– 3,27
13.	Divatozó	– 2,62	1,39
14.	Szexuális szabadosság	5,76	0,55
15.	Játékos	3,13	0,55
16.	Üzletelő	4,71	2,12
17.	Munkakedvelő	– 1,76	0,51
18.	Kényeskedő	3,67	1,04
19.	Fél a tévedéstől	0,80	0,18
20.	Ápolt	– 2,31	4,69
21.	Félős	– 9,73	– 7,73
22.	Hipochonder	– 9,27	– 3,02
23.	Egészségápoló	– 5,22	1,63
24.	Családhoz kötődő	–12,24	– 8,10
25.	Családról gondoskodó	– 4,04	– 4,00

A táblázat adatait a Düsseldorf-i Egyetem Dr. F.J. Hehl professzor által vezetett csoport vizsgálta 45 siklórepülőből és 49 kerékpárversenyzőből álló csoportnál. Öt szignifikánsan különböző értéket lehet az átlagnál megfigyelni: 4., 14., 20., 22. és 23. sorszám alatt.

Kommentár

Tehát a jövőben számítanunk kell a starthelyeken a bolondok megjelenésével? (A következmények beláthatatlanok lennének.) Ha igen, hogyan kell viselkedni az egészségeseknek velük kapcsolatban? El kell végezniük egy gyorstalpaló pszichológusi tanfolyamot, hogy megtanuljanak az izgalomhajszolókkal kommunikálni? Úgy gondolom, nem. A lejtőkön a depresszió helyett inkább a túlradó életöröm a jellemző.

A kedélytelenségük még nincs egyértelműen biztosítva. Aki pszichológiával foglalkozik, vagy ennek szakembere, ismeri a személyiség-tesztek problémásságát. „Az emberi lélek tudatos és tudat alatti állapotának tudományos ismérvei” (pszichológia) még nem számít túl egzakt tudománynak. Éppen így, nem lehet egzaktul, vagy objektíven leírni a lélek állapotait. A személyiség ismérveknél nem tudunk mit kezdeni olyan mérhető dolgokkal, mint a meleg és a hideg, hanem csak tendenciális tulajdonságokkal, amit az emberi psziché alátámaszt. Az „ember” általában egy kutató, akinek szubjektivitása is benne van a vizsgálatban. Természetesen ismertek az empirikus személyiség pszichológiák és személyiség vizsgálatok objektívnek elismert tesztjei, amelyeket már sok éve használnak a járatos irodalom szerint. A Hehl-féle vizsgálat (pontosabban BSS 25) egyébként nem számít ezekhez. Legalábbis nem a sportpszichológia és terápia területén.

Kedélytelen vagy életvidám

A következő ellenvetés az általánosítás ellen szól:

Az említett eredmények elsősorban a teljesítmény sport élvonalára vonatkoznak, és másodsorban a siklórepülésre. A kijelentéseket az összes siklórepülőre vonatkoztatni tarthatatlan dolog. A kérdéses személyiség-ismérvek egy csoport átlagértékei, ami nem vonatkoztatható az egyénre. És harmadszor, hogyan lehet az emberek deprimáltsági fokát összehasonlítani? Mennyire depressziós egy siklórepülő, amikor először rugaszkodik el egy rámpáról? Azért rohan a harmadik dimenzióba, mert öngyilkos akar lenni, vagy megfordítva, élvezni akarja az életet? Hol van különbség, ami akkor jelentkezik, amikor egy kerékpárversenyző a hegyi verseny során egy serpentinon lefelé robog? Minden sikerélmény, függetlenül attól, hogy az a földön, vagy a levegőben jelentkezik, az emberi psziché eufóriáját okozza. Egy feladat megoldása békessé tesz. Hozzáteve, annál megbékéltebbé, minél magasabb volt az akadály. Egy jól sikerült repülés engem jó érzéssel tölt el, egy rossz leszállás éppen az ellenkezőjével. Ennek ellenére igen távolinak tartom magamra vonatkoztatva a depresszió tüneteit.

Ezért a „pszichológiailag kirívó” vagy a „pszichésen beteg” fogalmakkal csínján kell bánni, mert nincs objektív mérce. Már a kutató választása a teszt módszerek közül is feltételez némi előítéletet az illető személyekkel szemben. A kérdések megválasztása során, már előtte van az a személyiségkép, amit bizonyítani akar. Eltúlozva tendenciózus kérdésekkel bárkinél bebizonyítható a „kirívósság”.

Deprimálttá kell válnia a siklórepülőknél depressziójuk következtében? Bizonyára nem. És aztán egyáltalán nem az a fontos: a tyúk volt előbb, vagy a tojás. Csak az a fontos, hogy a sportjukat szeressék és élvezzék, és az, hogy jól érezzük magunkat egy pompás repülés után.

Fordította: Mándoki Béla

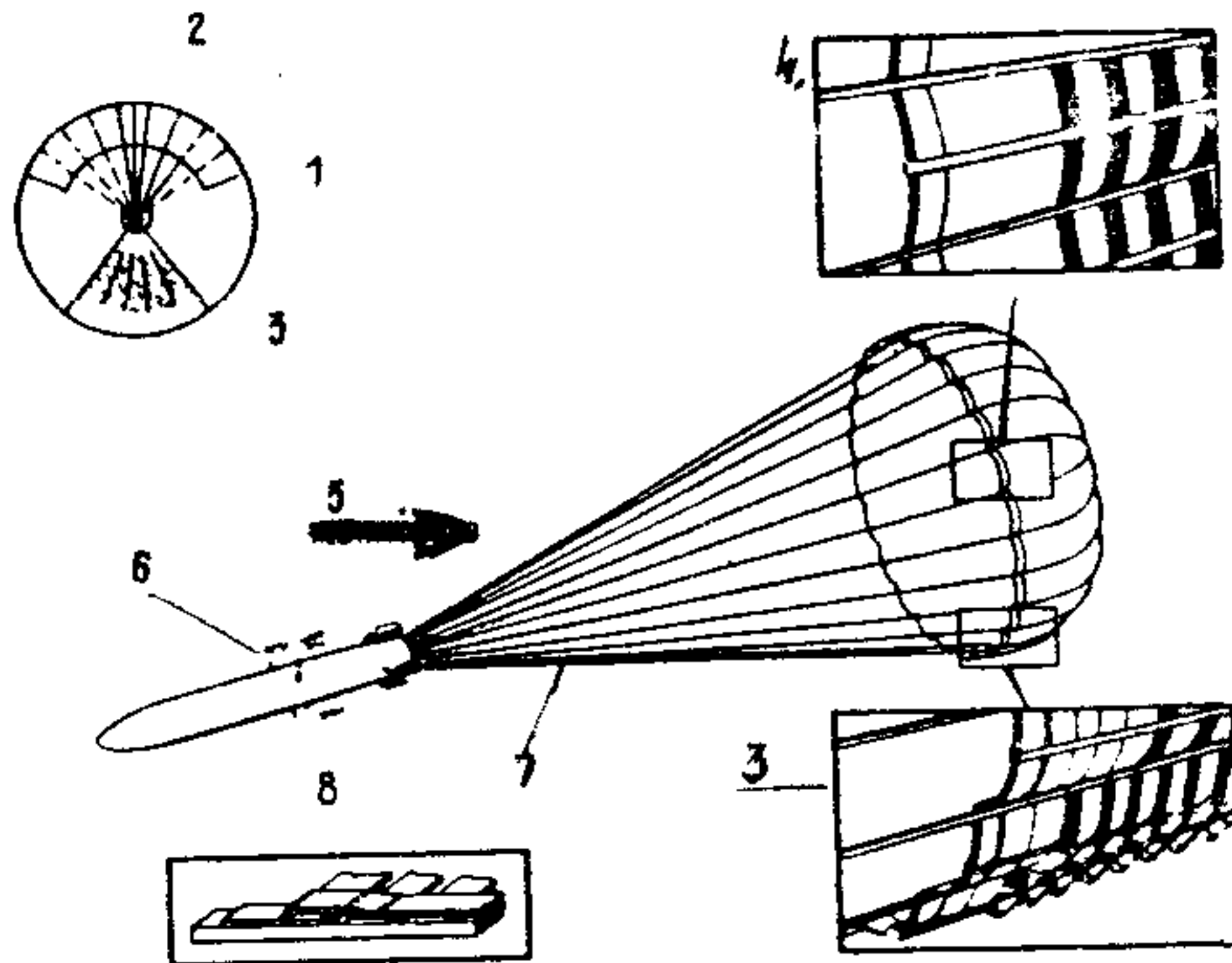
W.R. Bolton, I.T. Holt, C.W. Peterson: ÚJ, MEGNÖVELT ÁLLÁSSZÖGŰ EMELŐEJTŐERNYŐ KUPOLA KIFEJLESZTÉSE

(*Journal of Aircraft* 1982. No. 11. – *Aviasztrójenyije* 1984. No. 13.)

Az emelőképességű ejtőernyőkupolákat általában olyan ejtőernyőrendszerek első fokozataiban alkalmazzák, amelyeket nagysebességű, kismagasságú ledobásokhoz használnak a hasznos teher esésének lassítására és megfelelő helyzetű süllyesztésére. Az alábbiakban áttekintendő ejtőernyőket 1975-1978-as években dolgozták ki fegyverrendszerekhez. (Szerk. megjegyzése: E fegyverrendszerek elsősorban atomfegyverek, melyeknél a kis magasságú ledobás szükségessé tette olyan ledobási mód kialakítását, amely biztosítja a repülőgép kellő eltávolodását a ledobás helyétől a robbanás előtt.)

A kiindulási alapul szolgáló szalagejtőernyő 0-tól eltérő állásszöggel, a konstrukciós légáteresztés következtében stabil irányt vesz fel. A szögben állított szalagok mint egy szárny-rács szerepelnek a kupolából kiáramló levegő útjában, mivel itt a kupolarész légáteresztő. A számított egyensúlyi állásszög a kiinduló ejtőernyőnél kb. 35° volt.

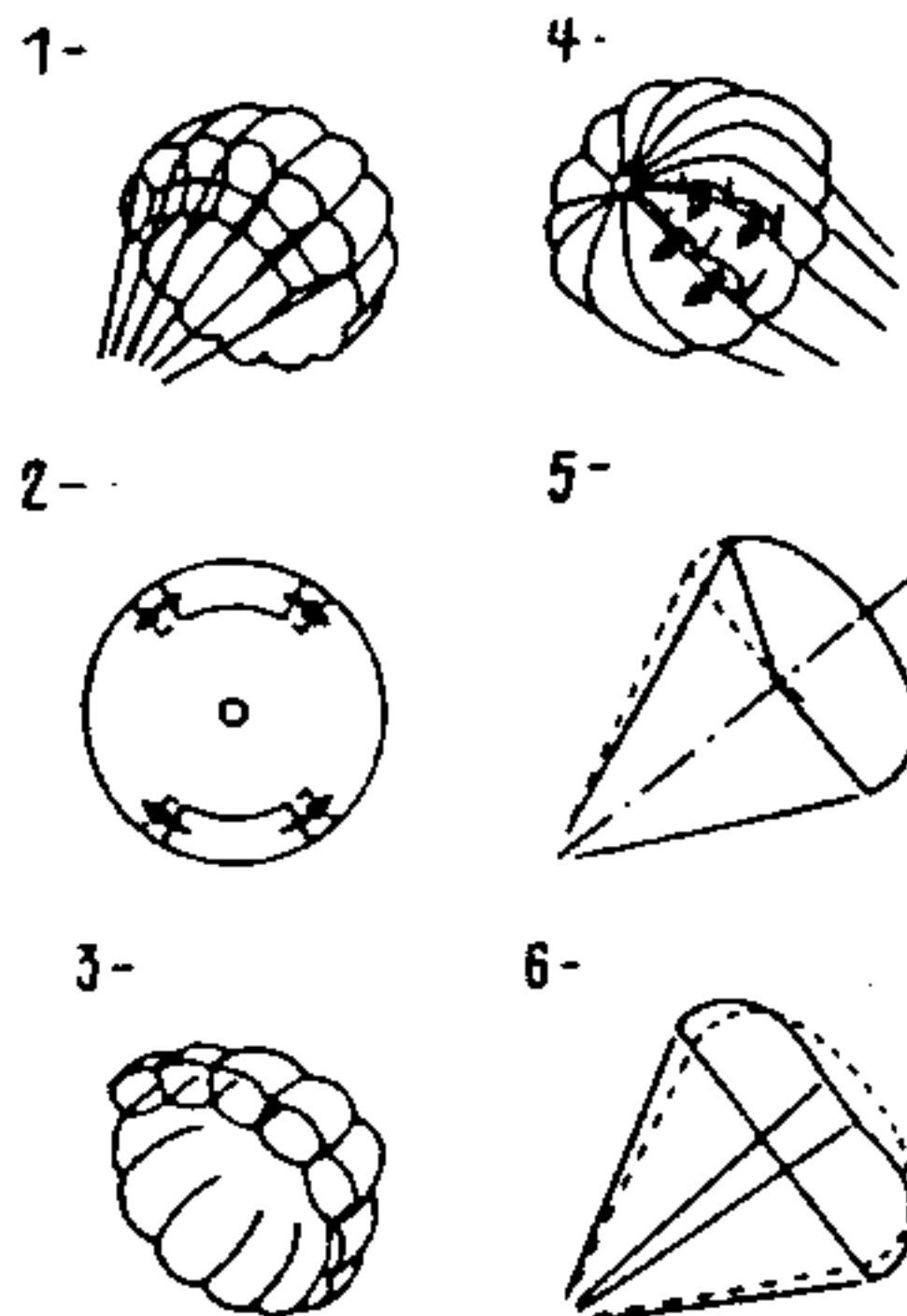
A fejlesztőmunka célja olyan ejtőernyőkupola kialakítása volt, amelynek az egyensúlyi állásszöge legalább 40° . Ezért a főhangsúly a kupola légáteresztőképességének még nagyobb asszimetriájára került és a kupolán átáramló levegő mennyiségének a növelésére. Ez utóbbit nagyobb felület alkalmazásával lehet elérni, a kupolaközép behúzásával – miáltal megnő a meghajlított szalagok száma és beállítási szögük, valamint oldalt lévő beállító résekkel. Ezenkívül alapvető figyelem lett fordítva az ejtőernyő becsukódásának megelőzésére is. E célból olyan megoldások értékelése is számításba lett véve, mint a légáramlat által feltöltődő zsebek (légzsebek), körkörös és radiális kupolarövidítés.



1. ábra

Emelő szalagejtőernyő

1—kiterített kupola, 2—felső rész, 3—szögbe állított szalagok az emelő hatáshoz, 4—belépőél felső része konstrukciója, 5—légáramlat iránya, 6—gázsugaras keresztirányú vezérlés, 7—Kevlár zsinórok és radiális szalagok, 8—belépőél konstrukció



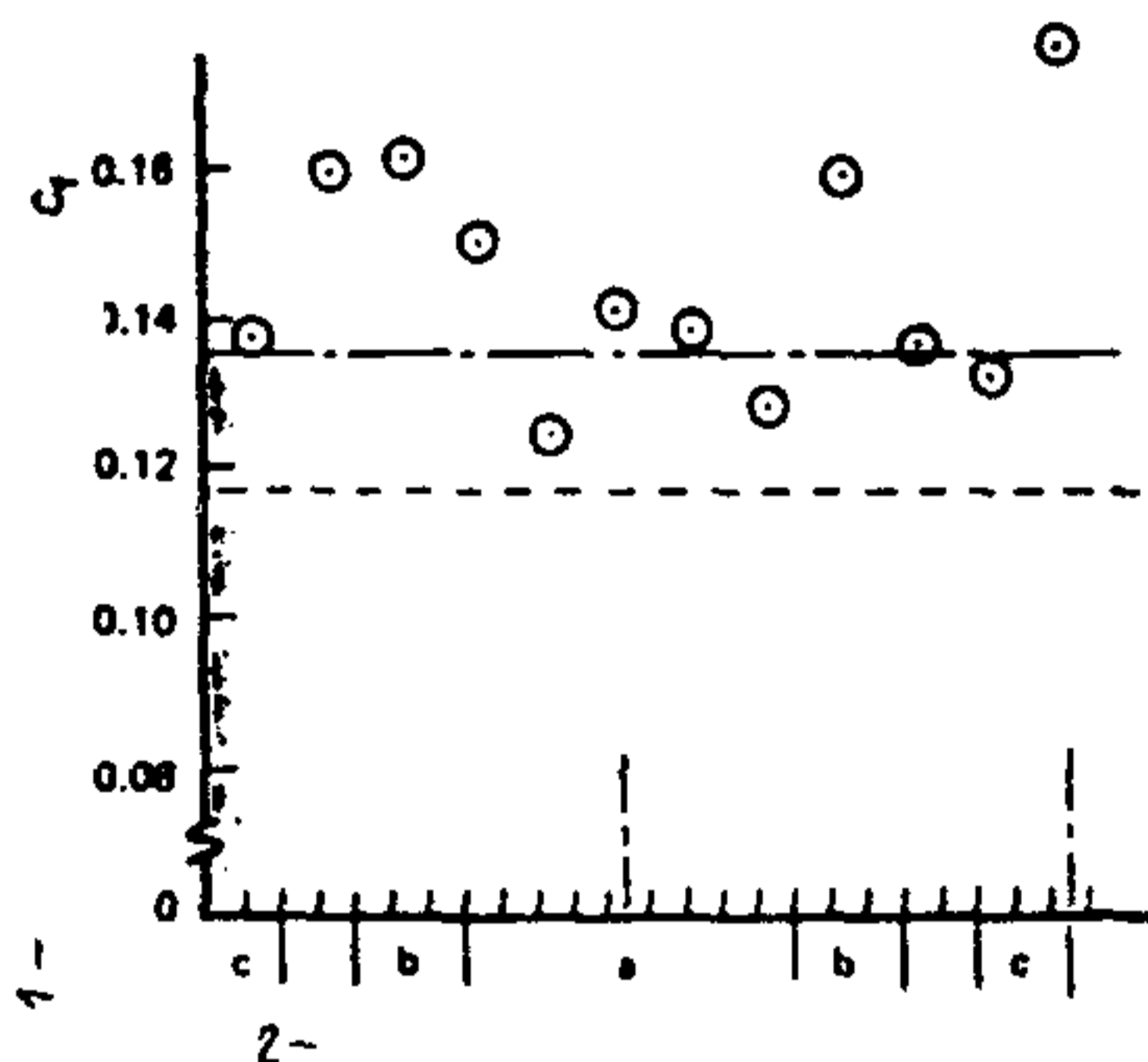
2. ábra

Emelő ejtőernyőkupola változatok

1—vezető részek a belépőélnél, 2—magnövelt méretű anyagkihagyás a belépőélnél és szögbe állított felület, 3—légzsebek, 4—oldalrészek (irányító részek), 5—felső belépőél rövidítés, 6—szélkémény rész behú-zása

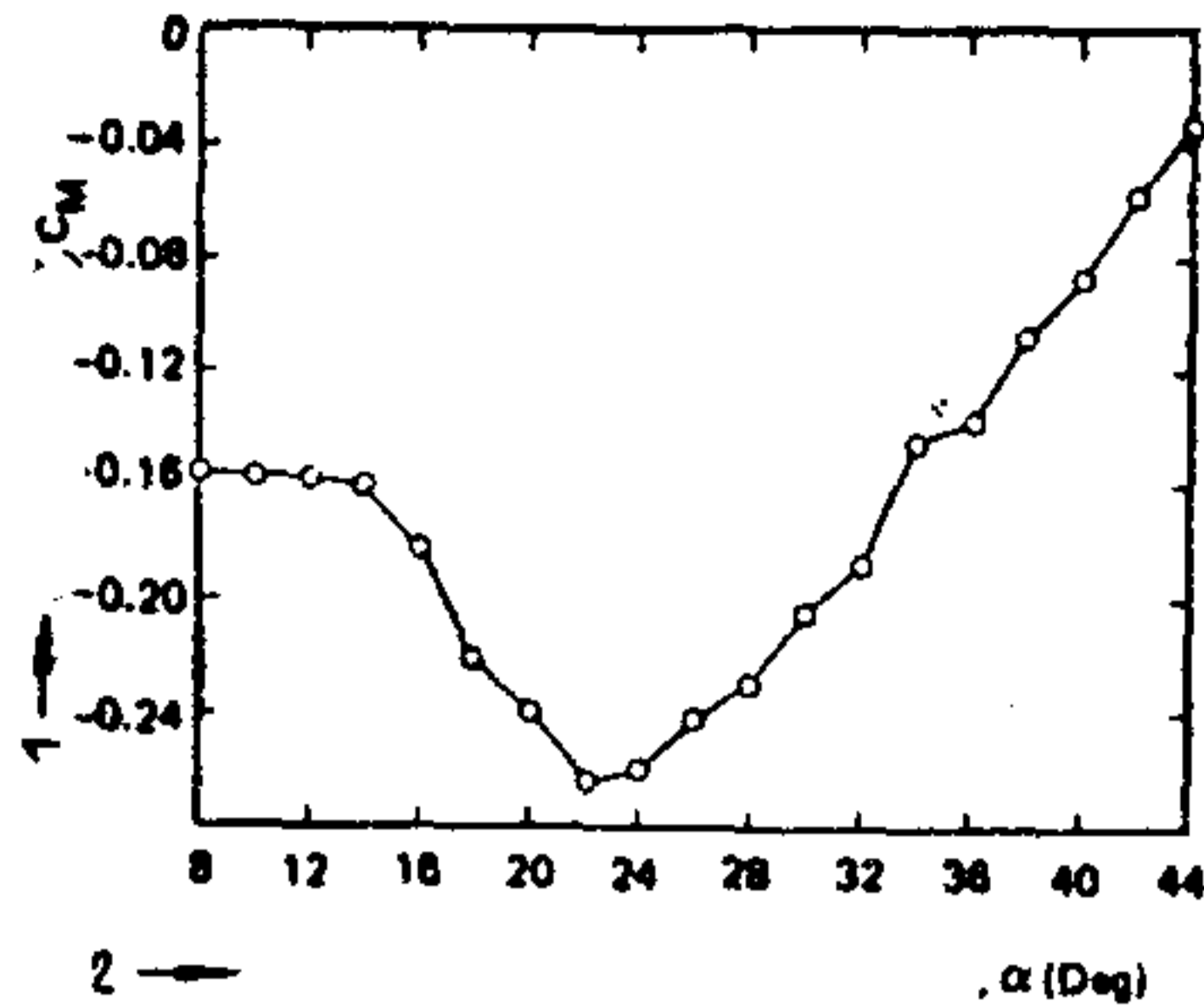
Első lépésként szélcsatorna kísérletek kerültek végrehajtásra 2,14x3,05 méteres munkatérben, kis sebesség mellett ejtőernyőmodellekkel, melyek konstrukciós kupolaátmérője kb. 1 méter volt. Négy konstrukció került vizsgálatra: – asszimmetrikus légáteresztőképességű kupola (A változat): – rövide be-lépőélű (C változat): – légzesebb, (B változat): – szög alatt beállított szalagos, (D változat): (9. sz. ábra)

Mind a négy változat kupolája 24 szeletből állt. Az elővizsgálatok a nem megfelelő konstrukciós megoldások (olyanok, mint az irányítóréses) kiszűrésére irányultak. A szélcsatornás kísérleteknél mérésre került a kupolán belüli nyomáeloszlás, a zsinózatban ébredő erők, az ejtőernyőkupola stabilitási- és lengéscsillapítási jellemzői. Az ejtőernyőmodellek a hasznos terhet utánozó maketthez lettek rögzítve, s az ejtőernyőkupola mérete mindaddig kisebb átmérőn volt tartva, amíg a szélcsatorna üzemmódja az előírt értékre be nem állt – ezután szakította el egy pirotöltet a reefelő zsinórt, lobbanhatott be a kupola. A folyamatok nagysebességű filmfelvételekkel lettek rögzítve. Az ejtőernyő-hasznos teher rendszer homlokellenállásának nagyságát dinamométerek mérték, melyek a hasznos teher testében voltak elhelyezve, s a zsinórok terhelését 12 darab tenzométer mérte (minden második zsinóron).



3. ábra

A zsinórokban ébredő erő (csúcserők), amely a „B” változatú kupola belobbanásakor ébredt. 1—csúcsterhelési tényező a zsinórokban, 2—kupolakerület, a—a kupola felső része — középen az 1. sz. szelet, c—a kupola alsó része, függőleges vonallal jelölve a 13. sz. szelet.

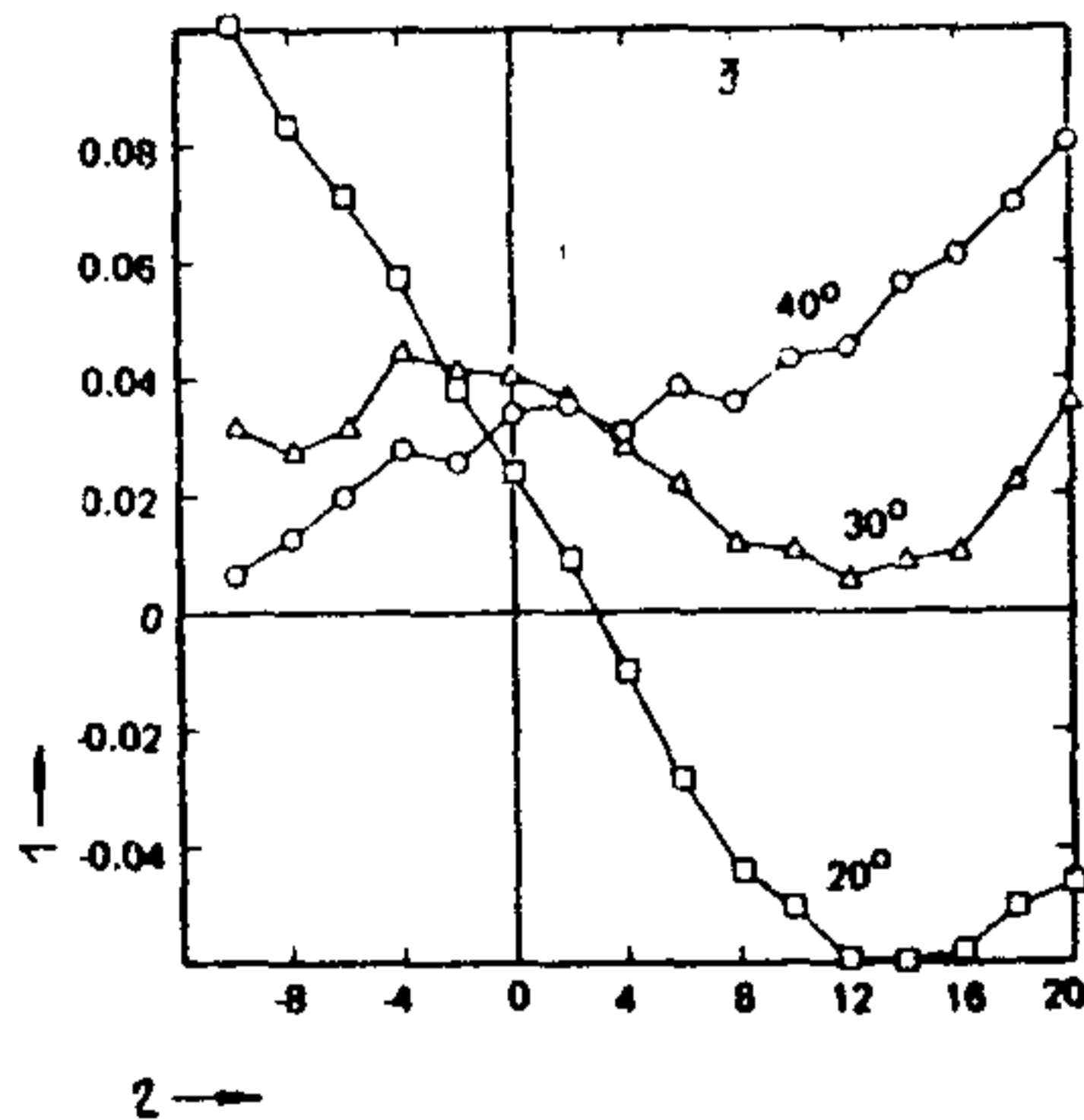


4. ábra

Nyomaték-állásszög összefüggés

1—elfordító nyomaték (C_M), 2—állásszög (fok)

Az ejtőernyő stabilan mozog a 0 nyomatékú és pozitív hajlású görbeszakaszon. Például ez a „B” változatú kupolánál 47° -os állásszögnek felel meg



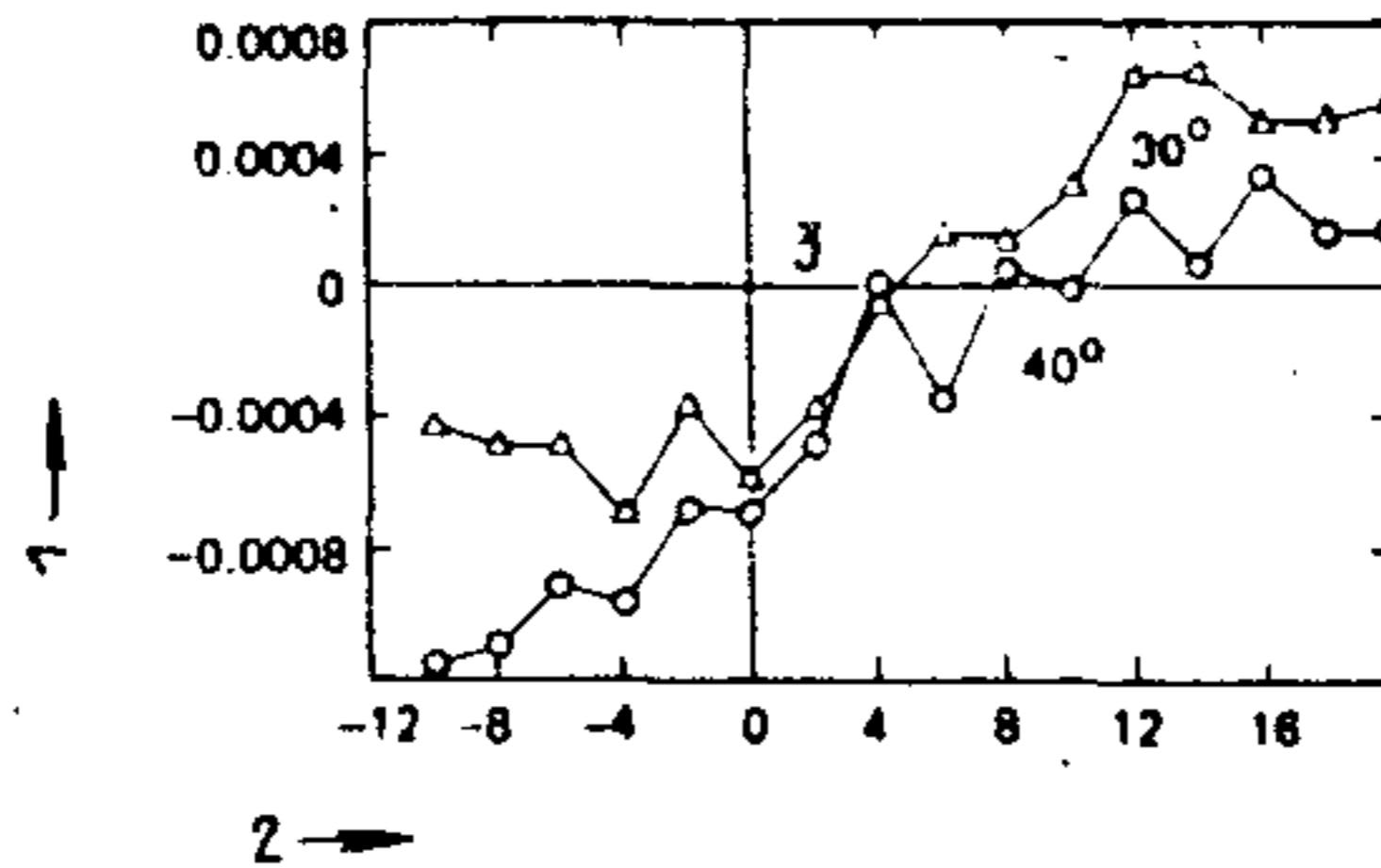
5. ábra

A legyezőmozgás jellemzői 20° , 30° és 40° -os állásszögnél

1—legyezőmozgás-tényező, 2—az ejtőernyő oldalmozgási szöge, 3—az ejtőernyők állásszöge

Az ejtőernyő stabil, haladó mozgásához elengedhetetlen, hogy a legyezőmozgás 0 legyen, s a legyezőmozgás nyomatékának és az állásszög összefüggésének a görbéje pozitív irányítású. A nagy emelőképességű ejtőernyőkupolák azzal tűnnek ki, hogy nulla körüli állásszögnél és nulla állásszögű csúszásnál instabilak. A csúszási szög növekedésével arányosan stabilizálódik ezen ejtőernyők mozgása.

Közel az egyensúlyi állapothoz az ejtőernyő iránystabilitással rendelkezik, míg a csúszási szög csökkenésekor ez a nullához tart.



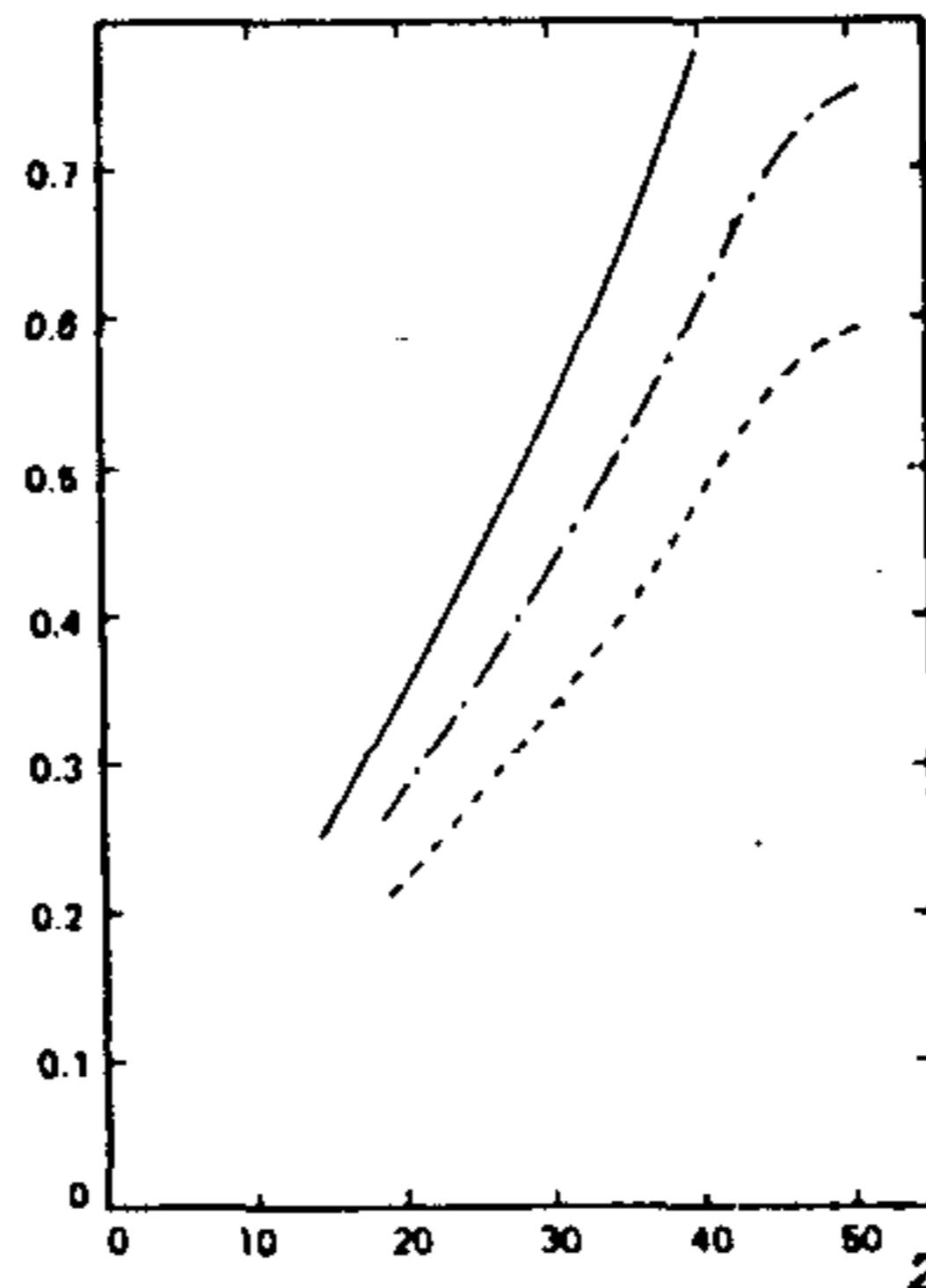
6. ábra

Az ejtőernyő legyezőmozgásának és elfordulási nyomatékának összefüggése 30 és 40°-os állásszögű kupoláknál

1—elfordító nyomaték (C_{RM}), 2—legyezőmozgási szög (fok)

Az ejtőernyő állásszögének változása az elfordulási nyomaték növekedéséhez vezet. Ezért a legyezőmozgás szögének növekedése elfordító nyomatékhoz és oldalero létrejöttéhez vezet, és ez a két jelenség nem kívánatos.

A légi próbák kezdetéig az ejtőernyők forgó tornyon lettek kipróbálva, amely (az ejtőernyőnek a toronytól való eloldásakor) 170 m/s-os kezdősebességet biztosított a talaj felett 36 méter magasságban. Ekkor a torony forgásának sebessége (szögsebessége) 185 fok/s volt, ami jelentős szögű legyezőmozgáshoz vezetett a kioldás és a nyílás között.

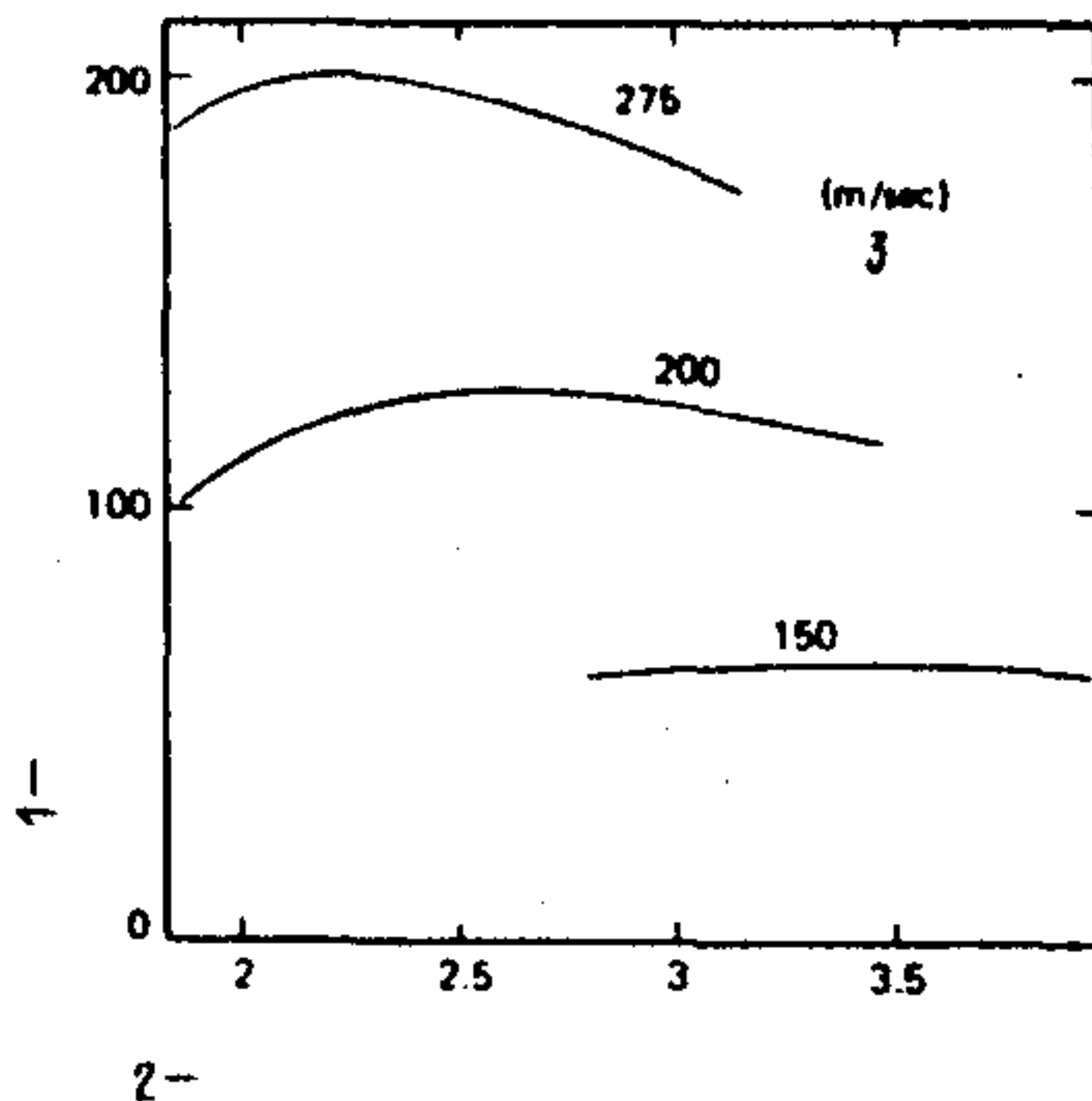


7. ábra

Az ejtőernyő-teher rendszer siklásának változása az állásszög függvényében
 1—siklászszám, 2—állásszög, ————— egyedülálló ejtőernyő (elméleti érték),
 - . - . - . - 2,6 méter átmérőjű ejtőernyőkupola 0,33 m átmérőjű teherrel,
 - - - - - 2,6 m átmérőjű ejtőernyő 0,46 m átmérőjű teherrel

A forgótornyos vizsgálatok azon a 4 ejtőernyőváltozaton lettek elvégezve, amelyek korábban már vizsgálat alatt voltak, de az átmérőjük most már 2,6 méter volt. Így összesen 15 kísérlet lett végrehajtva. Ismert, hogy a hasznos teherhez rögzített ejtőernyő-rendszernek a siklása attól függően változhat, hogy milyen a teher aerodinamikai jellemzője. Így a test légellenállásának növelése növeli az egész rendszer légellenállását és csökkenti a siklószámot az ejtőernyőkupola siklószámához képest.

A 7. számú ábrából látható, hogy a test nem kívánt hatását mérsékelni lehet az ejtőernyőhöz viszonyított méret csökkentésével. Ezért aztán az egész rendszer aerodinamikai jóságának növelése minimális felhajtóerő esetén az ellenállás csökkentésével is lehetséges – elsősorban a teher vonatkozásában. Adott méretű ejtőernyők és test mellett a konstruktőrnek kell megválasztania az optimális ejtőernyőméretet.



8. ábra

A relatív magasságnövekedés és az ejtőernyő méretének összefüggése 150., 200 és 275 m/-os nyitási sebességeknél.

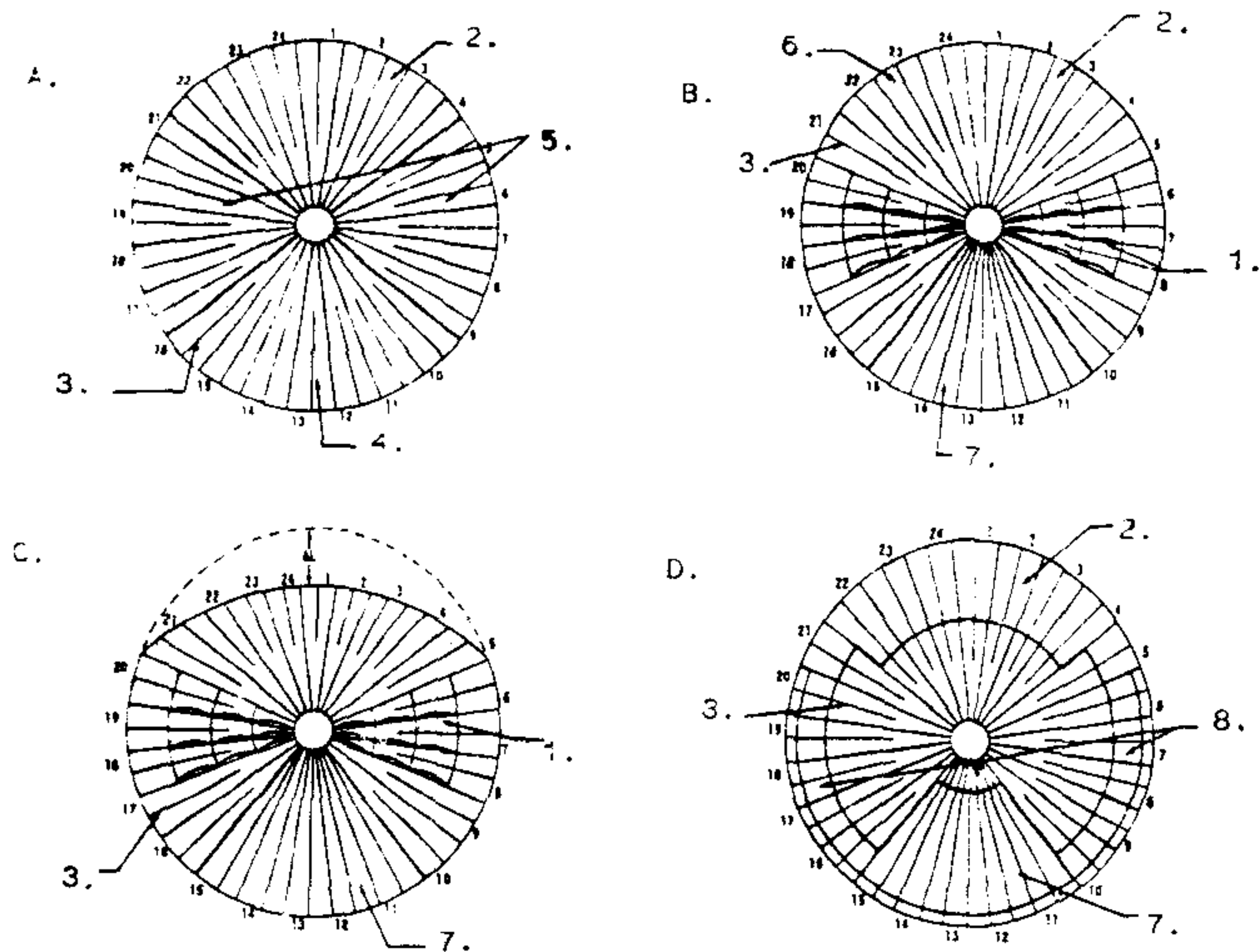
1—magasság (m), 2—az ejtőernyő átmérője (m), (forgótornyos kísérletek)

A 8. számú ábrából következik, hogy egy adott átmérőjű ejtőernyőt csak egy nyitási sebességre lehet optimalizálni.

A célból, hogy összehasonlíthatók legyenek a kupolára ható felhajtóerő-, fordítónyomaték-, levezőmozgáscsillapítás- és kupolabelobbanás jellemzői, azon mérőberendezéseket, amelyeket szélcsatornás és egyéb földi kísérleteknél nem lehetett alkalmazni, 2,6 méter átmérőjű kupolákkal pótlólag meg lettek vizsgálva a NASA tudományos kísérleti központjában, ahol 12,2x24,4 méteres munkaterű szélcsatorna van, természetes méretű hasznos teher modellel (rakétaorr görbületű henger „T” vezérsíkkal, amelynek a hossza 3,6 méter, átmérője 0,46 m.

Az összes földi kísérlet eredményeként a legjobb jellemzőket a légzsebes ejtőernyő érte el, amely asszimmetrikus légáteresztéssel rendelkezett. Ez az ejtőernyő megfelel a „B” változatnak és siklószáma (aerodinamikai jósága) eléri a 0,62-t.

A légi próbák az USA Haditengerészeti Légierő A-7 típusú repülőgépével kerültek végrehajtásra. Összesen három kísérleti dobás lett lefolytatva, melyek során az ejtőernyőrendszert a talaj felett 444-447 m magasságon (a tengerszint feletti 2072–2099 méteres magasságon) 960–980 km/h műszer szerinti sebességnél dobták le. Az első légi próbánál elszakadtak a kupola légzsebei. A többi ejtőernyő ugyanezen része meg lett erősítve és a második dobásnál kb. 42°-os állásszög volt az eredmény.



9. ábra

1–25 %-os oldalrés, 2–vezetőrés (A változatnál 1–4, 22–24., B. változatnál 16–24, 1–10 D. változatnál a 12-21 szalagok között a 22–24, 1–4., a 16–21 szalagok között az 5–21. szeleteken), 3–hosszirányú rés a 10. szalagig, 4–50 %-os légáteresztés, 5–25 %-os légáteresztés, 6–légzseb, 7–irányított (vezetett) szalagok, 8–változó légáteresztés.

A nyílási szakasz utolsó másodpercében egy pozitív szögű csúszás alakult ki, s olyan mértékű elfordulás, hogy a gázsugaras rendszer sem tudta kiegyenlíteni. Az elfordulás mértéke aztán elérte a 90° -ot. A harmadik légipróbánál kb. 41° -os dőlésszög elérésekor a dőlés negatív nyomatéka kb. 720° -os elforduláshoz vezetett. Mindezek ellenére, mindegyik kísérletnél sikeresen működött az ejtőernyőrendszer második fokozata és a kísérleti szerkezet is ép maradt. A kapott eredmények azt mutatják, hogy a légzseb az ejtőernyő aerodinamikai jóságát kb. 25 %-kal javítja. A kedvezőtlen elfordulási jellemzőket pedig meg lehet szüntetni effektivebb keresztirányú stabilizálással.

IRODALOM:

¹ Rychnovsky, R.E., "A Lifting Parachute for Very Low Altitude, Very High Speed Deliveries," AIAA Paper 75-1389, Nov. 1975.

² Bolton, W.R., "Trajectory Simulation for a Lifting Parachute System," AIAA Paper 79-0470, March 1979.

³ Croll, R.H., Klimas, P.C., Tate, R.E., and Wolf, D.F., "Summary of Parachute Wind Tunnel Testing Methods at Sandia National Laboratories," AIAA Paper 81-1931, Oct. 1981.

⁴ Croll, R.H., Berg, D.E., and Johnson, C.S., "Computerized Video Instrumentation Technique for Wind Tunnel Testing of Parachutes," AIAA Paper 81-1929, Oct. 1981.

Fordította: K.S.

V. Ponomarenko: TEHERLEDOBÁS NAGY PONTOSSÁGGAL

(Krilja Rogyinü 1989. No. 3.) – rövidített fordítás –

Az UPGSZ (Upravljajemaja Parasjutno-Gruzovaja Szisztyema – irányítható teher ejtőernyőrendszer) az irányítható sportejtőernyők alapján lett kifejlesztve. A tradicionális tehertejtőernyőkhöz képest (amelyek körkupolás-, vagy négyszögletes kupolájú ejtőernyőkből állnak) az UPGSZ egy sor előnnyel rendelkezik: irányított a teher szállítása, nagy pontossággal szállítható a teher kis területre, a kisebb térfogatú és felületű kupola miatt gazdaságosabb, nagyobb szélben is biztonságosan ledobható és megbízható a földetérési sebessége.

Az UPGSZ az ejtőernyőrendszerből és két, az irányítást szolgáló blokkból áll, valamint a teher rögzítésére szolgáló megfelelő platformból.

A kupola négyszögletes alaprajzú légcéllás ejtőernyőkupola, amely $0-50 \text{ l/m}^2\text{s}$ légáteresztőképességű kalanderezett kapronanyagból készült. Az ejtőernyőrendszert kidolgozó csoportunk az UPGSZ irányítására négy sémát dolgozott ki: földi rádióirányítást, rádióirányítást a teherrel együtt süllyedő ejtőernyős ugró részéről, valamint rádióirányadós automatikus irányítást, amely akár a földön elhelyezett rádiójeladóval, akár egy a levegőben lévő ejtőernyős ugrónál lévő jeladóval működik. Az ejtőernyőrendszeren elhelyezett műszeres konténerben van a rádiójelke vevője és a rádióparancsra működő végrehajtó egység (az irányítózsínórok fel- lecsavarásával megy végbe az irányítás).

A hasznos teherhez viszonyítva az ejtőernyő tömege 2–4 %, az irányító egységé 6–9 %. (Természetesen, folyik a végrehajtó blokk tömegének és méretének csökkentésére irányuló további fejlesztő munka.)

A rádióparancsot irányító blokk, amely a célbavezérlést végzi, az operátor által megválasztott üzemmódban képes dolgozni: automatikusan, vagy kézi vezérléssel egyaránt. Az irányítórendszer kidolgozásában a CAGI szakemberei, A. Silov, L. Tyoplov, T. Naszredinov vettek részt. Az UPGSZ-hez a korábbi, jól bevált teherledobó platformot (PGSZ–500) alkalmaztuk, amely 200–500 kg terhekhez használható.

Az UPGSZ repülőgépből, vagy helikopterből való kidobása után 3–6 másodpercig – vagy adott magasságig – stabilizátor ejtőernyővel süllyed (PPK–Ugr. készülékkel), majd működésbe lép az ejtőernyő, s egyidejűleg bekapcsolódik a vezérlő-végrehajtó blokk, s megkezdődik a vezérelt süllyedés.

Az elmúlt év áprilisában került sor az UPGSZ kipróbálására alacsony hőmérsékleti feltételek között. Ezt egy mérnök-csoport végezte, s a munkához nagy segítséget nyújtott A Szidorenko, a sport érdemes mestere által vezetett EKSZPARK (Ekszpedicija Parasjutnaja Arktyicseszka – Sarkvidéki Ejtőernyő Ekszpedicció).

Az UPGSZ adatai:

Stabilizátor ejtőernyő felülete:

0,6 vagy 5,25 m²

Az ejtőernyőkupola felülete:

40 vagy 55 m²

Vízszintes iárnyú sebesség:

9–15 m/s

Merülősebesség:

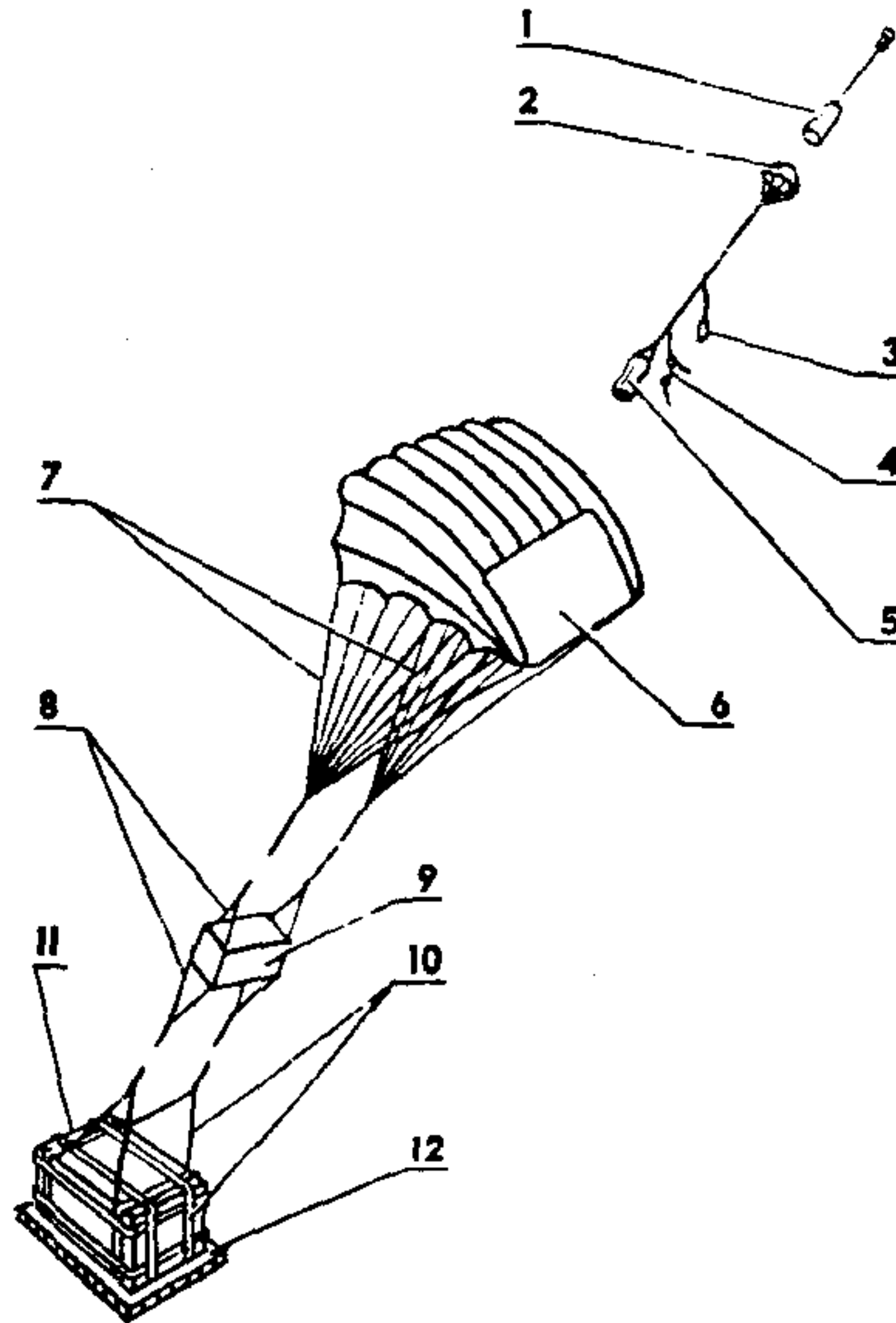
3–6,5 m/s

Célbaérési pontosság:

50 méteres sugarú kör

Legnagyobb földközeli szélesség:

15 m/s



Az UPGSZ-500 általános- és működési sémája

1—stabilizátor ejtőernyő zsákja, 2—stabilizátor ejtőernyő, 3—félautomata PPK—Ugr, 4—zárótag, 5—fő-kupola belsőzsák, 6—főejtőernyő kupola, 7—zsinórzat, 8—a vezérlő-végrehajtó blokk felfüggesztése, 9—a vezérlő-végrehajtó blokk konténere, 10—teher felfüggesztő rendszer, 11—hasznos teher, 12—teher-plattform

Fordította:K.S.

PARA POINT

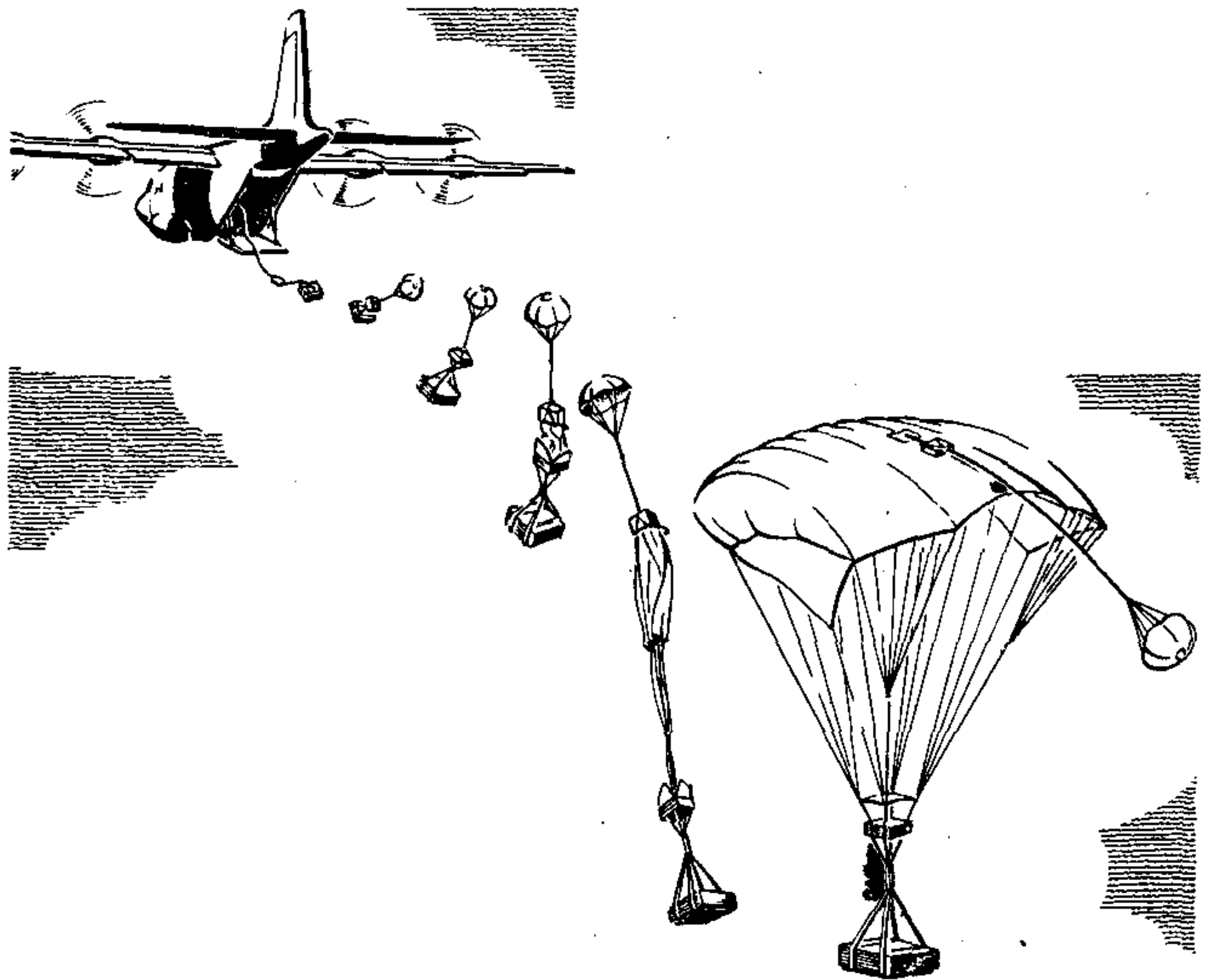
(Krilja Rogyinü 1989. No. 4.)

Az Egyesült Államokbeli Para-Flite cég gyártja a PARA-POINT automatikus vezérlésű ejtőernyős-teherrendszert, amely nagypontosságú teherledobás céljára szolgál. Egy 540 kg tömegű terhet 9000 méter magasan repülő repülőgépből kidobva, automatikus irányítással 60 méteres sugarú körön belüli célba juttatnak el. És ezt a feladatot közvetlen emberi segédlet és közreműködés nélkül hajtják végre. Az ejtőernyőrendszer siklóejtőernyőből, a vezérlést magában foglaló konténerből és a földön elhelyezett rádió-jeladóból áll.

A vezérlőrendszer dolgozza fel a földi jeladó jelzéseit és az irányítózsínórok mozgatásával megvégezte a cél megközelítését. Ezzel bármely napszakban, akár rossz látási viszonyok között is biztosítható a teher pontos célbajuttatása. Az ejtőernyőrendszer működtetésénél először a stabilizátor ejtőernyő nyílik ki, majd meghatározott idő elteltével kezd nyílni az ejtőernyőkupola. Az ejtőernyőnek először a zsínórzata húzódik ki, majd reefelő rendszer segítségével lobban be maga a kupola. Az ejtőernyő nyílásakor kapcsolódik be automatikusan a vezérlőrendszer. Az ejtőernyőrendszer – a prospektus adatai – akár légideszánt-, akár polgári terhek ledobására használható.

Az ejtőernyő-teherrendszer adatai:

A kupola felülete:	60,4 m ²
Kupola fesztáv:	11,0 m
Kupolaprofil hurhossza:	5,5 m
Vízszintes sebesség:	9–20 m/s
Függőleges sebesség:	3–8 m/s
Földetérési sebesség:	3–4,9 m/s
Siklószám:	1 : 3
Kupola anyaga:	nejlon
Zsínórok anyaga:	poliészter
Zsínórok szilárdsága:	296 daN
Dobási magasságtartomány:	610–9144 m
Vezérlőegység tömege:	38 kg
Jeladó mérete:	23,5x7,6x6,4 cm
Jeladó tömege (teleppel):	1,3 kg
Jeladó kimenő teljesítménye:	2 W
Jeladó hatótávja:	48,3 km



A PARA-POINT működési sémája

Fordította: K.S.

F. Kurz: 5-ös SIKLÓSZÁM

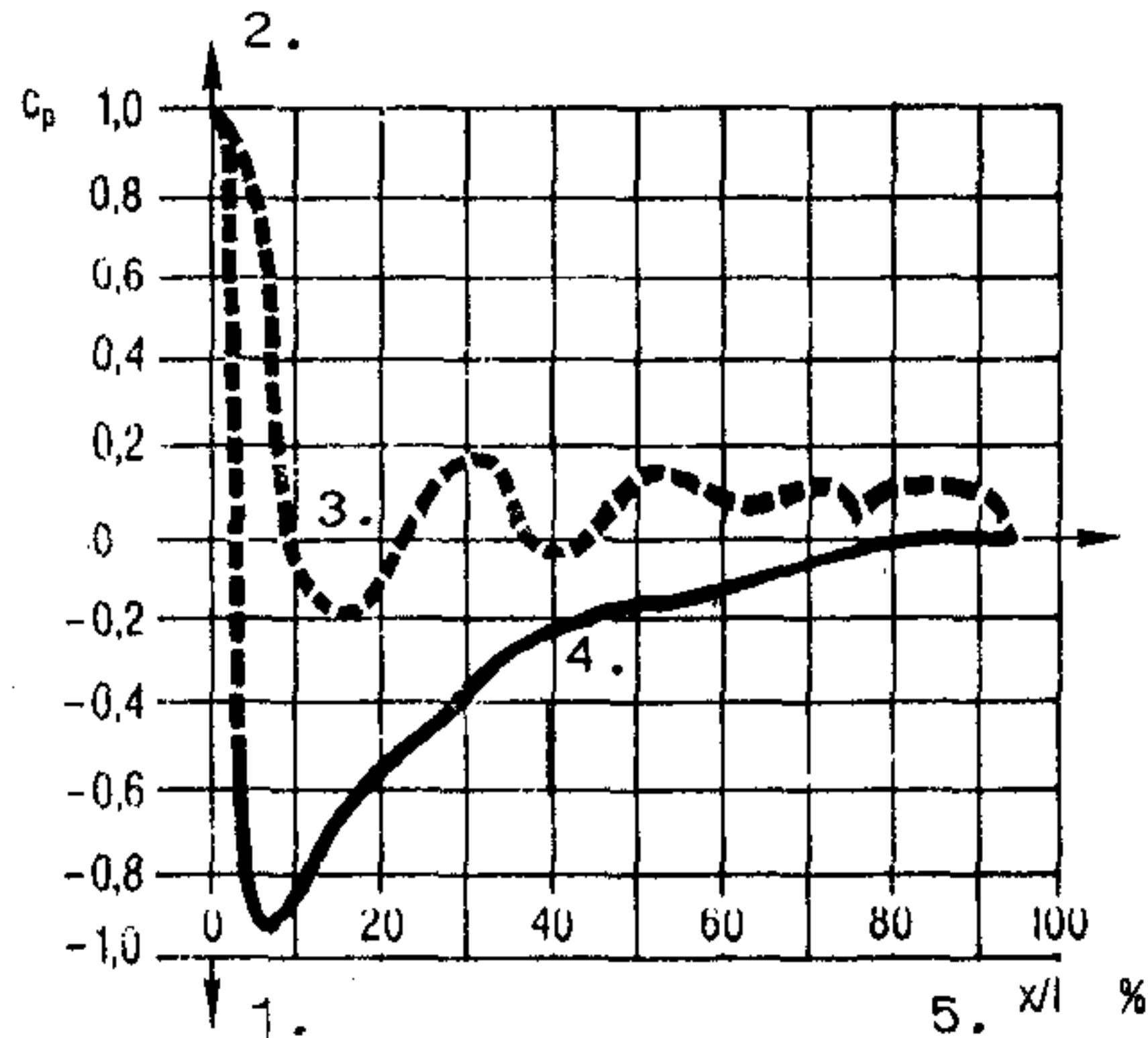
(*Drachenflieger Magazin* 1988. No. 3.)

A Münchent környező High-Tech helyek különösen jó fogadói az új ötleteknek: számtalan kapcsolat jön létre a kreatív emberek között, a sok innovatív cégnél és tudományos intézetnél. Egy ilyen „ötletgyárban” a Messerschmidt-Bölkow-Blohm-nál (MBB), dolgozik Karl Bauer, okl. mérnök a „profil osztályon”, ahol helikopter légcsavarokat fejlesztenek.

Bauer hobbyja azonban a siklóejtőernyős repülés. A képzett aerodinamikus könnyen ráérezett arra, hogy az eddigi siklóejtőernyő kupolák hullámos felső kialakítása és tompa cellanyílások a belépőénél nagy ellenállást okoznak. A beömlőélnek simábbnak kell lennie, mondta magában. Ötlete: egy átmenő, keresztben fekvő vitorlalécnek kell a kupola felső részét kifeszíteni. De mit hoz ez?

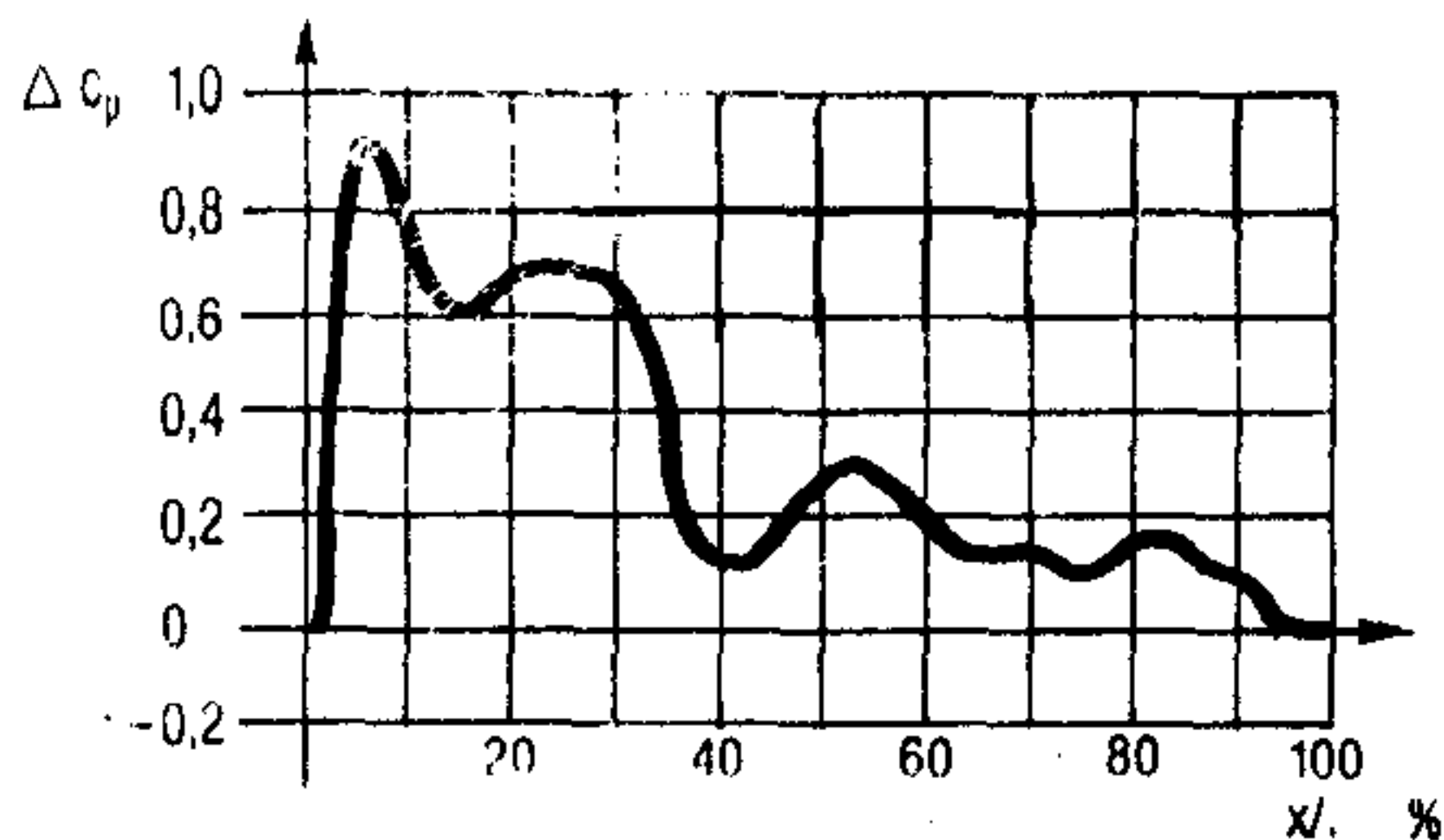
Segítségért korábbi aerodinamikai professzorához Manfred Klosterhez fordult. Kloster vezeti a Müncheneri Főiskola aerodinamikai és áramlástanai laboratóriumát, ahol egy kisméretű szélcsatorna is van. A professzor két hallgatónak, Wolfgang Bendelnek és Rainer Polzernek, kiadta ezt a kutatási feladatot. A diplomamunka címe: A felhajtóerő eloszlása és optimalizálása siklóejtőernyő profilja mentén.

A két hallgató azután furnérből egy hordfelület modellt készített, ami egyetlen profilból (kb. Clak Y ill. Gö 397, „Maxi“-ra hasonlító) és egy nyitott belépőből állt, amelynek általában a siklóajtóernyőké, de mivel nem felfújott profil volt, sima alsó és felső felülettel. A szárnyborda közepe mentén finom furatokat készítettek, amelyeken a nyomásmérők vékony csöveit vezették be a profilba. Ezáltal lehetővé vált a szélcsatornában a nyomáseloszlás mérése a profilon. Meglepő eredmény adódott. A felső felületen a belépőél után, a szárnymélység 5 százalékánál jelentkezett a legnagyobb felhajtóerő. A felhajtóerő nagyságának értékei a szárnymélység függvényében a felső felületen, az 1. ábrán folyamos vonal mutatja. A kilépőél környezetében a lefutás hasonló egyéb profilokon tapasztaltakhoz.



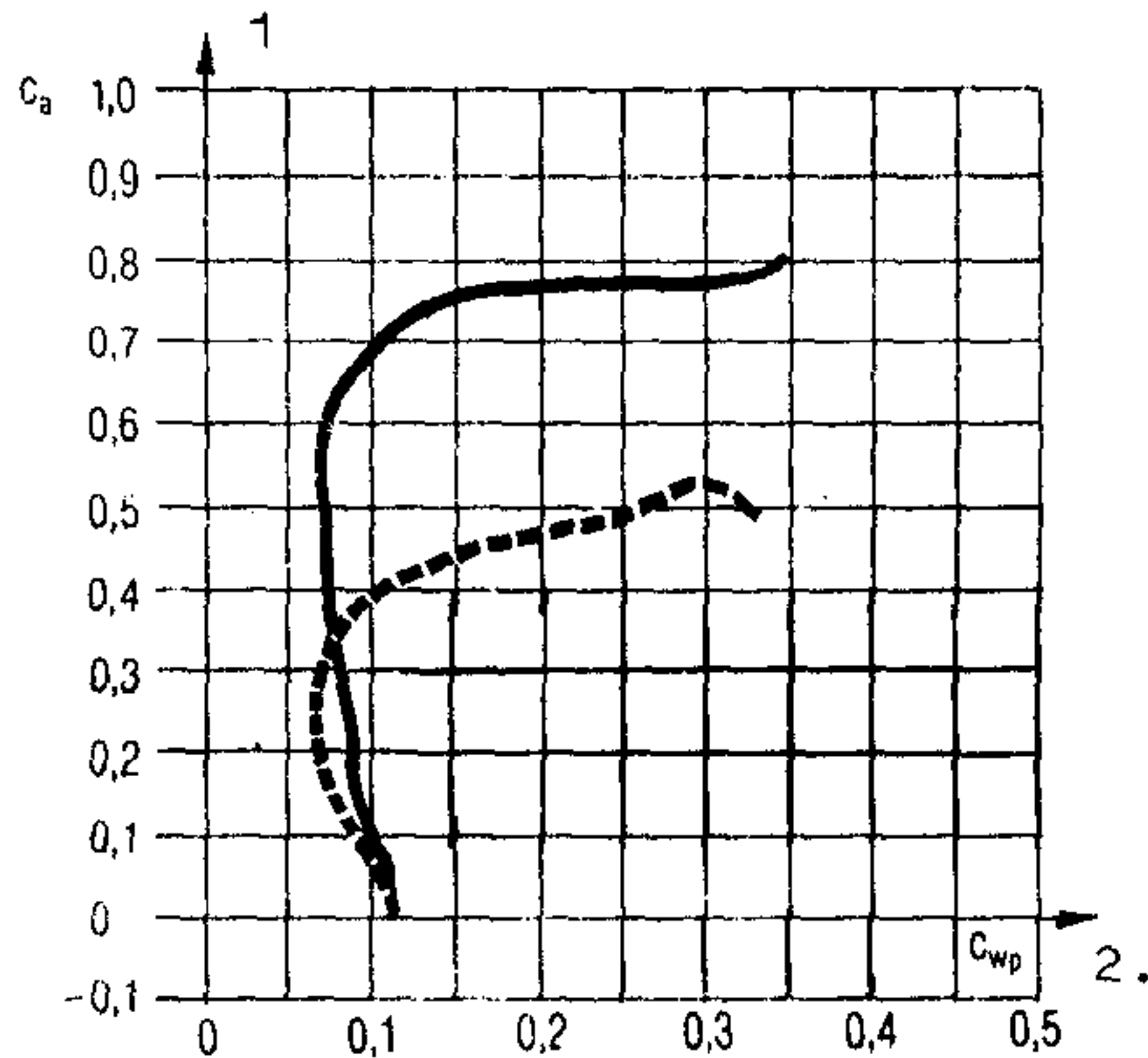
1. ábra

1—szívás, 2—nyomás, 3—alsó felület, 4—felső felület, 5—profilmélység %-ban



2. ábra

A felső- és alsó kupolafelületre ható nyomás eredője. (Merev mintával, egyenes belépőnyílással, 10° -os állásszögnél.)



3. ábra

A merevítéssel rendelkező profilnál kb. 60 %-kal nagyobb felhajtóerő keletkezik, azonos homlokellenállás mellett (folyamatos vonal), mint a merevítetlen profilnál (szaggatott vonal)
1—felhajtóerőtényező, 2—ellenállási tényező

A meglepetés azonban az alsó oldalon jelentkezett: közvetlenül a belépőél után, a felületmélység első 10 százalékán még nagyobb nyomáscsökkenés lépett fel, azaz felhajtóerő keletkezett. Tehát a görbe (szaggatott vonal) nyomáscsökkenést (szívást) mutat, azaz az alsó felületen 10 százalékkal mélyebb részen keletkezik negatív felhajtóerő (1. ábra) és csak hátrább keletkezik még némi felhajtóerő. A nyomásvonal lecsengő jellegű, lengő görbe. Összegezve, az alsó és felső felületen nagyon egyenetlen a felhajtóerő eloszlás, ami jelentős teljesítménycsökkenést okoz. (2. ábra)

Az elkészült szélcsatorna felvételeknél héliummal töltött szappanbuborékok voltak a mintára fújt légáramban. Rögtön kiadódott az oka annak, hogy miért olyan szabálytalan a nyomáseloszlás az alsó oldalon: a ferdén lefelé álló homloknyílásból a légáramlat úgy eltérítődött, hogy az belengett, sőt le is vált a felületről. Ez a káros, negatív felhajtóerőt okozó rész. Minél kisebb az állásszög, annál nagyobb az alsó felületen a leszakadt áramlási felület. Ez a hatás hasonló, mint amilyen fellép egy ponyvás teherautónál: közvetlenül a vezetőfülke mögött a ponyva hullámosan kifelé szívódik.

Ezzel szemben a felső felületen az áramlás tisztán helyezkedik el, nyilván a görbület következtében. A beömlőnyílás keltette torlódó légpárna itt alig befolyásolta az áramlást. Második kísérletként textilből készítettek mintát. Ez már bonyolultabb nyomáseloszlás mérést igényelt. Azonban összehasonlításként látni szeretnék volna, mi történik, ha a kupola belépőélét egy kicsit kisimítják. Ezért a belépőél alsó- és felső szélét beszegették, és merev acélhuzalt dugtak bele. Habár ezzel a módszerrel a felületnek kis részét simították ki, a szélcsatorna felvételről kiderült, hogy ez nagyon hatásos.

Kifeszítés nélküli belépőéleknél, 10 fokos állásszög mellett, már a felület mélységének negyedénél megjelennek az alsó áramlásleszakadás jelei. Ezenkívül, elől az alsó részen, ismét jelentős áramlás „hasasodás” látható — a negatív felhajtóerő zónája, amiben feltehetőleg egy keresztirányú, ellenállást okozó, turbulens áramlás is keletkezik. Merevített belépőélek esetén az áramlás azonban tisztán ül — úgy az alsó, mint a felső oldalon.

A szenzáció

A felhajtóerőre és az ellenállásra vonatkozó mérések szenzációt hoztak: az egész, hatásos állás-szögtartományban a huzalmerevítéses szárny, közel azonos mértékű, kereken 60 százalékos(!) felhajtóerő többletet produkált, szembe a merevítetlennel – azonos ellenállásérték mellett. „Rendkívül jó munka!” dicsérte meg Kloster professzor a két megilletődött hallgatót.

A professzor a siklóejtőernyő szárnyprofil fejlesztését további diplomázókkal is folytatni fogja. Pl. megmérendő a nyomáseloszlás a fesztáv mentén is – megállapítandó a szárny körvonalrajza, valamint a különböző hosszúságú zsinórokkal az optimális szárnyfesztáv.

A két hallgató a következőket mondja az eljövendő siklóejtőernyő konstrukciókról: „Keresztben álló lécek alkalmazása, amelyek a zsinórok húzása következtében a belépőélt cikk-cakkosra formálják, jelentős előnnyel bír. Ez áll úgy a felső, mint az alsó kupolarész belépőéltre. Mindkét merevítő módszer a mintáinkon hasonlóan jól funkcionált. Az alsó oldali áramláselszakadás ellen a profil formájának javításával kell küzdeni, például egy kis kihasasodással az alsó felületen és/vagy amivel az elülső élt kissé felhúzza az ember. Túlzásba nem kell vinni, mert a belépőnyílás áramláshoz viszonyított bizonyos szögeknel (kb. 45°) lecsökken a torlónyomás a kupola belsejében”.

A mintától a megvalósításig

De térjünk vissza az MBB mérnökéhez, az ötletadó Karl Bauerhez, aki varrt egy ellipszis alakú siklóejtőernyőt, amelyik kissé emlékeztet az ITV nagyteljesítményű Alnair-jára. Cellaszerűen duzzadó stabilizátora és rövid uszonya van hátul – ezzel kívánta a szárnyak örvénylését csökkenteni. A 3 szélső kamra előlről zárt, s mint a stabilizátoroknál és keresztlyukakon keresztül kapják meg a nyomást. A beömlés a felső kupola elülső szélén van és még hajlított is, mélyebbre lehúzva, amint az az Alnair-nél a fesztáv 80 százalékába alumínium cső van beledugva. Az elülső él két ágra bomló hevederrel enyhén le van húzva. A kupola felső oldala, a felső görbület kezdetétől fél méter mélyen, majdnem teljesen sima, ott, ahol legnagyobb a felhajtóerő. A felhajtóerő (szívás) az elülső élt úgy lekerekíti, hogy a pilóta feltekintve, néhány centiméternyit lát a profil felső feléből is. (A laikus csak azon csodálkozik, hogy az áramlás mért nem nyomja be az orr-részt.) Az ejtőernyővel nagyon tisztán lehet startolni, mert a cellák már a földön teljesen nyitottak, sőt az alsó felület fekvése esetén is startolni lehet vele, ha a kimerevített belépő nyílásokat futás közben felrántja az ember.

A merevítést rendkívül egyszerűen csinálta Bauer: vásárolt a hegymászó üzletből tömlős nejlonszalagot és felvarrta a szegélyre, majd beledugta a hegymászó üzletből tömlős nejlonszalagot és felvarrta a szegélyre, majd beledugta a hegymászó sátor vékony alumínium merevítő pálcáját. Látszik, hogy a konstruktőr mellékesen hegymászó is. A kis köteg alumínium pálcá 50 cm hosszú és csak 500 gr-ot nyom, és egy előfeszített gumiszalag tartja azokat együtt. Így ögállóan egymáshoz csatlakoznak, a be dugásra kerülnek. Az összeszerelésük kevesebb, mint 30 másodpercig tart. A vékony pálcák nagyon rugalmasak, akkor sem hajlanak meg, ha a kimerevített belépőél félkör formát vesz fel.

5-ös siklószám

Közben a merevített ejtőernyő több variációja repül már – Bauer szerint rendkívüli teljesítménnyel, „27 m²-es felületével, 32 km/órás legjobb siklási sebessége mellett, a Braeuniger' varió szerint, a merülése állítólag 1,5–1,8 m/s – ami 5,5-ös siklószámnak felel meg! Ezt azonban egészen magam sem hiszem. Azonban nagy magasságban, nyugodt levegőben történő repüléskor, eddig kb. 5-ös siklószámot ért el. Más ejtőernyőkkel történt összehasonlító repülések során eddig mindig lényegesen jobbnak bizonyult azoknál!”

Karl Bauer már a vad repülési figurákkal is kipróbálta ejtőernyőjét: „Semmi probléma, még az áteséssel sem. Széllökés során eddig még soha nem hajlott be a szárnyсарok – még a földön örvénylő szélben végzett kísérletek során sem. A kupola rögtön a helyes állásba pattant. A széllökéseket repülés közben mindig keményebben veszi fel, mintha merev szárnyal repülne az ember.”

Bauer ejtőernyőjével persze a merevítő pálcák nélkül is lehet repülni, egyébként ilyenkor sokkal lassabban siklik, mert nagyobb a légellenállása. Ilyenkor a hátsó hevedereket egy karabinerrel hosszabbra kell trimmeini. A pálcákkal ugyan a 60 százalékos teljesítménynövekedés nem volt elérhető, de már 30–40 százalékkal jobban repül. Uli Kurrlo-val (Charly-Products) Bauer meg fogja építeni a sorozatgyártásra épített prototípusból. Később a széleskörű vizsgálatok fogják megmutatni, hogy tudja-e Bauer merevített ejtőernyője mindazt, amit róla mond. Az alumíniumpálcás merevítési mód szabadalmaztatás alatt van, „természetesen készségesen eladom a szabadalmat más gyártónak is.”

Figyelmeztetés

A kereskedelemben kapható siklóejtőernyőket nem szabad belépőél merevítéssel ellátni. Ez nem csak a repülésalkalmassági és biztosítási feltételek megszűnéséhez vezet, hanem a pilóta testi épségének és életének az elvesztéséhez is. A merevített belépőélű ejtőernyők gyorsabban repülnek: fennáll a veszélye, hogy előre összecsukódnak. Ezért az ilyen ejtőernyőket át kell tervezni, és másképp kell trimmelni. Ezért ki kell várni, hogy a szenzációs teljesítménynövekedést mintakísérletek a gyakorlatban igazolják.

Fordította: Mándoki Béla

G. Steinberg: THERMIK 268

(Drachenflieger Magazin, 1988. No.8.)

A Pro Design cég ma a piac vezető tagja az osztrák siklóejtőernyőt gyártók között. Az üzletpolitikára, a saját fejlesztésre és a kiváló minőségű kidolgozásra alapozva, lehetővé vált számukra, hogy kezdettől fogva az élvonalbeli gyártók között legyenek.

A koncepciójuk

A 268-as jelölés a felületre utal: a Thermik 268-nak $26,8 \text{ m}^2$ -es a felülete, és csak ebben az egyféle nagyságban kínálják. A kupola alapformája elliptikus, ezért nagyon karcsúnak tűnik. A szárnyközépen nincsen „kacsafarok”, ezért a hátsó él közel egyenesvonalúan záródik. A Thermik 268-ról rögtön kiderül, hogy honnan származik. Amint az a Pro Design-nál szokásos, tizenegy cellája, cellánként két kamrája van, amelyek viszonylag keskeny szabásúak. Ezzel kívánták elérni, hogy lehetőleg egyenletes és lapos profilt kapjanak.

Ezenkívül, a kupola görbületének csökkentésére a Pro Design-nél már a korábban is szokásos módon hosszabb zsinórokat használnak, mint a többi gyártó jó része. Ezáltal a kupola kilengési szöge kedvezőbbé vált, aminek következtében a kupola széleinél a keresztirányú görbültség jelentősen lecsökken, és effektíven nagyobb fesztáv vált megvalósíthatóvá.

A Thermik 268-nál azonnal szembetűnnek a hátsó hevedereken lévő trimmelő elemek. Egy mini-emelővel (egyszerű áthajtással) repülés közben max. nyolc centiméterrel meg lehet azokat rövidíteni. Ezzel optimálisra beállítható az állásszög (legjobb siklásra – legjobb merülésre).

A kidolgozás és az anyagai

A Pro Design hangsúlyozza az ejtőernyő hosszú élettartamát. Ennek eldöntése a jövőre marad. Ha jobban megnézi az ember a Thermik 268-at, megállapíthatja, hogy a kidolgozása nagyon szép. Az anyaguk, a zsinóroktól a hevederig nagyon erős, amit a viszonylag nagy súlya is (a kupola és a zsinórzat együtt 6100 gramm) igazol.

A kupola szilikonizált hasadásmentes Nejlonból van: az alapszövet nagyszilárdságú Polyant-ból készült, amit a szilikon bevonat nagyon simává tesz. Ez csökkenti a vízfelvételét és növeli a tépőszilárdságot. Hátránya: a szövet olyan sima, hogy az ejtőernyő összenyalábolása nehézségeket okoz.

A tárolózsákba való behelyezése is nehéz, ha nincs az embernek négy keze, vagy legalább egy kötöző hevedere, ami összetartja a köteget. Havas felületen vagy meredek füves lejtőn való kiterítésekor is kitűnik a különbség a kevésbé sima anyagokkal szemben. Ahol még más ejtőernyők fekvve maradnak, ezzel már a termikkel kell küzdeni.

Repülési tulajdonságok

A viszonylag hosszú zsinórok miatt az ejtőernyő felhúzásakor ajánlatos az elülső hevedereket lényegesen magasabban megfogni, mint ahogy ezt megszoktuk más típusú ejtőernyőknél. Egyenletesen kibomlik a kupola, ha az erő kifejtés felhúzásakor kb. tíz centiméterrel a zsinórok kötélzeme fölött történik. Az emelés így a legintenzívebb és elkerülhetővé válik a startfutás közbeni „visszafékezés”. A helyes starteljárást betartva, a 268-as kellemesen viselkedik. Ezáltal nem lesz több a Thermik 268-asal sem a felhúzási hiba, mint a szokásos rövid zsinóroknál. Elemelkedéskor elegendő egy rövid fék rántás, és máris repül az ember.

A levegőben kiváló iránytartás jellemzi az összes megrepülhető sebességnél és a termikben előforduló repülési helyzetekben. Az elérhető legnagyobb sajátsebesség 38 km/ó-nál (10,56 m/s) 70 kg-os pilótával, a trimmelő mechanizmus nyitva van.

A Thermik 268-nál a helyes trimmelés nagyon döntő a maximális teljesítmény szempontjából. Ezt kihasználható némi, gyakorlat szükséges. Különösen kezdő pilótáknál előfordul, hogy a helytelen repülés közbeni trimmelés, teljesítménycsökkenéshez vezet. Nos, a különböző trimmelési helyzetek, mit jelentenek:

A trimmelő teljesen nyitott (– az állásszög minimális)

A kupola már felhúzásakor nagyon gyorsul és hajlamos a pilóta utolérésére. Startoláskor ezért ez nem az ideális trimmelési helyzet, mert az ejtőernyő elérheti a figyelemre méltó saját sebességét, azaz

$$V_{\max} = 38 \text{ km/órát}$$

Gyors szélesebbé válásakor és erős szélben azonban az előnyös.

A trimmelők mindkét oldalon kb. 5 cm-t le vannak húzva (= közepes állásszög, a repülés legtöbb fázisában ez a legideálisabb)

A kupola egyenletesen jön fel felhúzásakor és viszonylag lassan töltődik. A Thermik 268 merülése ilyenkor a minimális és 15 % fékezésnél kb. 2,3 m/s. (70 kg-os pilótánál). Ebben a helyzetben a legjobb siklás megegyezik V_{trimm} és a V_{\max} kerekén 35 km/ó (9,76 m/s).

A trimmelők teljesen lehúzva

Az állásszög lényegesen nagyobb ekkor. Már felhúzásakor könnyen előfordulhat, hogy az ejtőernyő túlságosan fékez és nem akar elemelkedni. Azonban repülés közben sem hoz ez a helyzet előnyt. Ennél az állásnál ugyan a $V_{\max} = 8 \text{ km/órára}$ (2,2 m/s) fékeződik (35 km/órától), de nem javítja a merülést, mert túl nagy az állásszög az optimális felhajtóerő kialakulásához.

Eltelkintve attól az előnytől, hogy a teljesen nyitott trimmelővel a végsebesség 3–4 km/órával több, mint a közepes trimmelő állásban, mégis lényegesebbek ennek a rendszernek a hátrányai: az arretálók viszonylag nagy súlya, a pilóta belengése a repülés közbeni trimmelés módosításakor, valamint a nem százszázalékosan önzáró trimmelő mechanizmus, aminek a gyakori után állítási igény a következménye. A fordulási és átesési tulajdonságai a Thermiknek nem mutatnak semmilyen különlegességet: a karcsú felület nagyon tisztán és laposan fordul.

Meredek fordulót, különösen spirálfordulókat, némi késedelemmel kezdi, és viszonylag nagy fékhúzásokat igényel. Az átesése kellemes. A féket nagyon hirtelen és mélyen kell húzni, hogy teljes áramlásle szakadás keletkezzen. A Thermik 268 azok közé az ejtőernyők közé tartozik, amelyek ritkán kerülnek átesésbe. Csak maximálisan lehúzott trimmelő esetén (a legnagyobb állásszögnél), fordulót kezdve, csúszik a Thermik időnként lágy átesésbe, ami egy hirtelen irányváltás után mindig abbamarad. A leszállás közepes trimmelőállásban – problémamentes. A trimmelő két szélső helyzetében egyrészt az ejtőernyőnek egyformán gyorsan megnő a merülése, másrészt V_{max} -nál teljesen lerövidített heveder az át-esési sebesség közelébe kerül, ami különösen kritikus lehet földetéréskor.

Összegezve

A Thermik 268 gyakorlott pilóták nagyteljesítményű ejtőernyője. Az ideális terhelése 70–80 kg-os pilóta tömeg esetén adódik. Aki egy olyan ejtőernyőt keres, amely biztonságos, jó teljesítményű és egyenletesen jó kidolgozású, annak jó szolgálatot tehet a Pro Design legfiatalabb terméke.

Plusz

Példaszerű kidolgozás, kitűnő erős anyagok, biztonságos repülési tulajdonságok, jó teljesítmény.

Mínusz

Sima kupolaanyag, igényes trimmelő rendszer (kérdéses az értéke).

Fordította: Mándoki Béla

LEVEGŐ–SZELEP LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐHÖZ

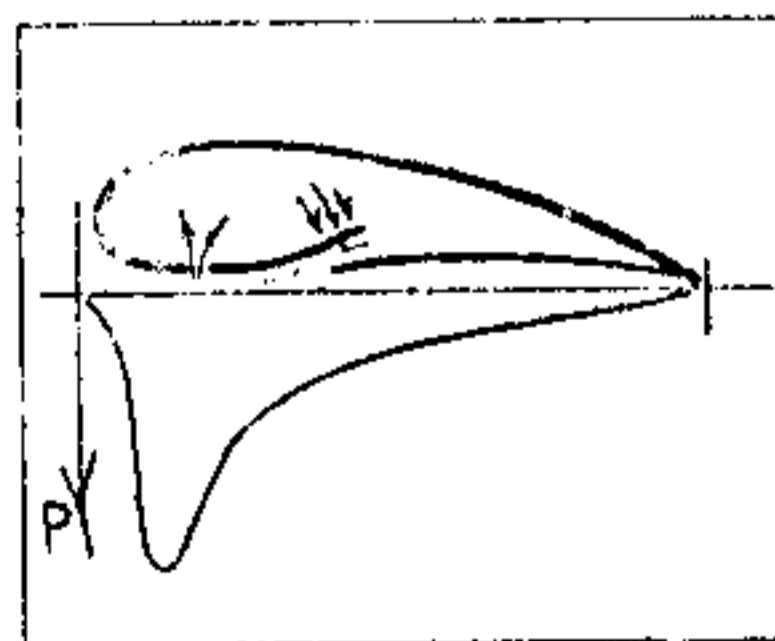
Laurent de Kalbermatten, az AiLes de K vezetője a levegőszelepére szabadalmat jelentett be. Ezzel a megoldással a kupola széllökésben nem omlik össze – ezt a GENAIR zárt, szélső celláinak falaiba épített textil-szeleppel biztosítja: a szelep a levegőt beengedi, ám kifelé elzáródik a nyílás. (Szerk. megjegyzése: A GENAIR típusú ejtőernyő problémáiról, a be nem vált szelepről az Ejtőernyős Tájékoztató 1989. évi 1. számának 22-25. oldalain, illetve az 1989. évi 2. szám 17-19. oldalain található információ).

(*Drachenflieger Magazin 1988. No. 4.*)

Franz Meyer a svájci ORION DELTA cég vezetője, az új X-DUCK típusa számára egy speciális textil-légszelepet fejlesztett ki, amely biztosítja a levegőnyomás egyenletes eloszlását a fesztáv mentén. A nyomást (levegőt) a szárnyfelület alsó részén engedik be, ahol a legnagyobb a nyomás. Ez a nyomás rögzíti a lehúzó belépőét. Az eredmény: zárt belépőél, optimális profil, széllökés-álló kupola. (Szerk. megjegyzése: Nyilvánvalóan hasonló lehet a beömlőnyílás a korai légcéllás ejtőernyőkön – Strato-Cloud RL-10 – alsó felületen lévő beömlőnyílásaihoz.)

(*Drachenflieger Magazin 1988. No. 4.*)

A svájci NORTH SAILS cég hirdetésében a kettős beömlő részre vonatkozó szabadalmát mutatja be.



(*Drachenflieger Magazin 1989. No. 4.*)

O. Guenay: KÉTSZEMÉLYES

(*Drachenflieger Magazin 1988. No.3.*)

Kitől származik ez az ötlet? Elvileg egy lekopírozás is lehet a siklórepülésből. Az angol Parascending Association is lehet a keresztapja, mert a Szigeten már a hetvenes évek elején repültek léggelással, így, de csak vontatásos starttal, ami könnyebbé és biztonságosabbá teszi a levegőbe kerülést. Mire jó ez a kétszemélyes? Már a siklórepülésnél is felmerült hajdanán az igény a repülés örömeinek megosztására a barátokkal, barátnőkkel. Azonban gyorsan rájöttek arra, hogy a kétszemélyesnek értékes didaktikai előnye is van: az oktatás során így könnyebben áthidalható az első repüléstől való félelem. Az azonos karabinerhez rögzített oktató jelenléte bátorságot és bizalmat jelentett ahhoz, hogy az új körülmények közé nyitott szemmel kerüljön a tanuló, valamint gyakorlatban is érezhette a leszállási helyzetek helyes fázisait.

Segítségével a barátok sokasága megismerte a repülés örömét, akik nem kívántak vizsgázott repülővé válni. Ezt felismerték az oktatók, hiszen sokan nem sajnálták az 50–100 Frankot egy-egy repülésért, így megszületett az utassal való fizető repülés.

Mivel a siklóejtőernyős oktatók jó része a siklórepülők táborából eredt, csak idő kérdése volt, hogy az utassal való repülés, mikor érlelődik meg, a siklóejtőernyőzésben is. Már csak a megnevezése volt hátra. Bapteme de lair (légfutás), vagy Vol d' initiation (levezető repülés), függetlenül az elnevezéstől, a különböző repülőiskolák Franciaországban felvették programjukba a kétszemélyes repülést.

Ezzel a kíváncsiak lelki gátlásait és a hiányzó gyakorló ejtő problémáját elegánsan megkerülték. A páros repülés felvirágzott, balesetről alig lehetett hallani, és az ismert repülőtanfolyamok helyein (chamonix, Micussy és St. André) a profi oktatók a növendékek mellett már fizető kívánságokat és szenzációéhez embereket is magukkal vittek a levegőbe.

Páros taktika

Majdnem lehetetlen gyakorló ejtőn hosszú repülést végezni. A start és leszállás közti kis időben nincs elegendő lehetőség a hibák korrigálására. Ezek a ejtők legtöbbször túlságosan enyhék és rövidek. Ezért itt a baleseti veszély jóval nagyobb mint a páros magassági repülésnél. Ennek alap problémája a szinkronban tevékenykedés: azaz a pilóta és az utas összehangolt cselekvéssorozata a start folyamán. Ezért – mint a siklórepülésnél – ezt először a földön gyakorolják ejtőernyő nélkül, majd ejtőernyővel. Így az újonc megszokja a helyes reakciókat, megtanulja az együttfutást az ejtőernyővel; ez nemcsak a szórakozás miatt fontos, hanem sokba kerülhet, ha nem stimmel minden: az ember olyan szorosan együtt repül a másikkal, hogy rögtön érthetővé válik Andy oktató vigyora, amikor a nyári sortban vagy miniszoknyában történő repülésekről mesél.

A start

Magától értetődően a páros start legegyszerűbben télen, sílécekkel hajtható végre, nem kell futni, nem szükséges a vezénylés: „figyelem – kész – rajta”. A pilóta és az utas együtt rááll a lécekre, és addig siklanak, amíg emelkednek. Pas de probleme: semmi probléma.

Szintén nem jelent problémát a vontatásos páros start az angol módszerrel: két-három segítő fel emeli az ejtőernyőt, az utas mindaddig ellentart a vontatókötél húzódásának, amíg csak tud, s csak azután kezd el futni. A pilóta a viszonylag hosszú felfüggesztőjével szintén vontatja magát, miközben az első lépés alatt felhúzza az ejtőernyőt. A második lépés után már a levegőben van és a még mindig futó utast befogja a lábaival. Két másodperc elteltével már levegőben vannak. Gyalogstartnál, tehát vontatókötél, vagy sílécek nélkül, az utasnak nincs más feladata, mint utasításra futni, miközben a pilóta felhúzza az ejtőernyőt és kormányozza. Egyszerűen hangzik, és az is, amíg minden jól sikerül. Kritikus-sá akkor válik, ha az utas megbotlik, az ejtőernyő ferdén megy föl, vagy egy szellőkés félre nyomja, mert kettőnek együtt nem lehetséges a gyors irányváltás futás közben, csak fékezéssel lehet korrigálni, ezért páros startnál a tandem ejtőernyőt sokkal erősebben be kell fékezni.

További problémát jelenthet a pilóta és az utas kapcsolata, mert kényszerűségből a pilóta néhány másodperccel hamarabb emelkedik el. Az utasnak közben tovább kell futnia, amíg a lábai elhagyják a talajt. Ha bele veti magát a hevederzetbe, amint észre veszi, hogy a pilóta már repül, fennáll a veszélye az ejtőernyő átesésének: ez életveszélyes közvetlenül peremnél vagy bukónál. Ezért sürgősen le kell beszélni mindenkit a páros „bukóstartról”. A katasztrófa előre be van programozva, mert az utas meglátva a peremet, akaratlanul felemeli a lábait. Ha ez csak néhány méterrel korábban történik, csak abban lehet bízni, hogy az ejtőernyő – függetlenül a nagyságától – nem túlságosan hajlamos átesésre.

Leszállás

A nagy repülési sebességhez és jó fordulási beosztáshoz, különösen hosszú végfázis szükséges. Ennek nagy a jelentősége, mert a pilótáknak idő kell arra, hogy az irányítózsínórt többször a csuklójára tekerje: a manapság használatos páros ejtőernyőknél ilyen erős fékezésre van szükség ahhoz, hogy az elsőként talajt fogó utas leszállása lágy legyen. Amint az utas talajt ér, rögtön futnia kell, különben a pilóta rajta ér földet, és mindketten elesnek. Puha réten semmi ok a pánikra. Kemény talajon azonban súlyos sérüléseket is szenvedhetnek. Magától értetődik, hogy páros repülés után a leszállás hátszélben nem történhet, valamint nagyméretű, enyhe lejtő legyen a leszállóhely, ahol szélzsák is van.

Összefoglalás

Én magam Franciaországban egy 40 m²-es Custom Sail ejtőernyőt használok. Kezelése egyszerű és rögtön feláll a futásnál. Utasaim közül a legnehezebb 95 kg volt eddig. Én csak 59 kg vagyok. Ennek ellenére a 36 kg-os „Cargo” és a 160 kg terhelés mellett az ejtőernyő sohasem kerül átesésbe a startnál. A repülés – tulajdonképpen páros repülés – felejthetetlen élményt nyújt, és a lágy leszálláshoz is csak kissé hamarabb kell fékezni.

Komolyan végezve a páros repülés jó élményt nyújt minden résztvevőjének. Hogy ejtőernyő alatti pár ne jelentsen plusz kockázatot, a pilótának speciális tanfolyamon kell résztvennie. Mert a törvények szerint a harmadik személy sérülésének okozójaként viselnie kell a felelősséget. Amennyiben a páros repüléseket engedélyezik, amit nagyon remélek, ahhoz speciális pilótaigazolvány és erre a repülési módra bevizsgált ejtőernyő szükséges. Hogy mentőejtőernyő kötelező lesz-e, arról még vitatkozni kell. Nincs vita viszont arról, hogy a tanulók siklóejtőernyős képzését ez biztonságosabbá teszi.

Páros egyedül

Mulatságos érzés 59 kg-os tömeggel egy 40 m²-es ejtőernyő alatt függni. Természetesen, ezt csak nyugodt légköri viszonyok között szabad kipróbálni: Grenoble-nál. St Hilaire-ről startolva, mint egy bailon alatt, magatehetetlenül függtem, és az autópálya irányába lebegtem. A mozgási sebesség a felére csökkent, az idők megkétszereződtek, összehasonlítva a normál ejtőernyőhöz képest. A fékeket mellmagasságban rögzítettem és gyönyörködtem az alanti tájban. Álomszerű volt ez a tavaszban – mint egy első repülésem során – miközben a lenti réten barátnőm Chaterine várt.

Biplace ernyők

A biztonságos siklóejtőernyős repülés érdekében a siklóejtőernyőnek meghatározott műszaki feltételeknek kell eleget tennie. Méretét tekintve nagyobb legyen, mint egy szóló ejtőernyő, a lényegesen nagyobb terhelés (100–160 kg) miatt. (:A Jumbo pilóták bizonyára reklamálni fognak! Oké: az 200 kg-ig jó. :) A repülési tulajdonságai nagyon jóindulatúak legyenek, hiszen nem teljesítmény – hanem szállító repülésről van szó. A dolog mai állása szerint a siklószáma 3 körül legyen.

A hevederek nagyobbak és erősebbek legyenek. A bekötéshez feltétlenül Alpin csavaros karabinert kell használni. A zsinórok bekötéséhez csak a különlegesen erős, háromszögletű csavaros kötélzemet kell alkalmazni. Az anyagokkal szemben támasztott nagyobb követelmény, a megnövekedett gyártási idő, valamint az alacsony darabszám miatt – egy páros ejtőernyő mindig egyedi rendelésre készül – ezek mindig drágábbak.

(Franciaországban, egy ilyen ejtőernyő ára 12–14000 Fr között van, NSZK-ban 3400–4400 DM). A nagy kérdés még hátra van: spinnaker – anyag (Polyant), vagy ejtőernyőselyem (F 111)? A porózus F.111-es vagy a hasonló anyagok nagy felületi terhelés mellett nagy merülési sebességgel rendelkeznek. Ha pl. szélcsend van, az ellenszél fékező hatásának hiánya miatt a leszállás kettőben nagyon nehézé válhat. A startnál sem jobb a helyzet, mert a lágy anyag felhúzása csak a szerencse kérdése. Ezzel szemben az ejtőernyőselyemből készített kupolák erős szélben jól felhúzhatók és egyedül is könnyebb velük ilyenkor a repülés.

A Polyant-ból készült ejtőernyőnek csekélyebb a merülési sebessége, és nyugodtabb viszonyok esetén is problémamentes a startolás és leszállás. Termékben igen jól állja a teljes terhelést is. Erős szélben azonban nehezebb felhúzni. 5,5 m/s-nál nagyobb szélesebbesség esetén a manapság szokásos páros Polyant anyagú ejtőernyőkkel a start nem ajánlatos.

A hevederzet

A pilóta és az utas is szabványos combhevedereket használ (pl. Air Bulle). A pilóta, aki felhúzza és kormányozza az ejtőernyőt, a szokásos módon csavaros karabinerekkel függ mindkét hevederzetében. Az utas háttal helyezkedik el a pilótának. Két csavaros karabinerrel történt a csatlakoztatása a vállhevederénél, a pilóta hevederzetének elejéhez.

Svájc

SHV A Svájci Függetlenség Szövetség 1988. június 13–15 között siklóejtőernyős párosrepülési szemináriumot rendezett. Kifejezetten azok a siklóejtőernyős oktatók és szakértők lettek meghívva, akik jogosultak páros siklórepülésre. A szeminárium célja: a képzés és vizsgáztatás irányelveinek tisztázása, továbbá a jövő páros siklóejtőernyős pilótáival szemben támasztott követelmények meghatározása.

NSZK

DHV az NSZK Függetlenség Szövetségtől öt fő lett delegálva az SHV meghívására, a fentebb említett szemináriumra. „Ahol lehetőség van másoktól ismeret szerzésre, azt az alkalmat mindig örömmel megragadjuk. A kívánatos cél az lenne, ha a páros repülést NSZK-ban előzetes kísérleti program nélkül lehetne bevezetni, pontosan úgy, mint ahogy ez a siklóejtőernyő vontatásánál történt” vélték Gmundban, a DHV központ ülésén.

Fordította: Mándoki Béla

SIKLÓEJTŐERNYŐS REPÜLÉS INFORMÁCIÓI

Az osztrák gazdasági- és közlekedési miniszter azzal a kéréssel fordult az NSZK Közlekedési miniszteréhez, hogy a már meglévő, függetlenség (siklórepülő légi jármű) pilótaigazolványra vonatkozó kölcsönös elismerést terjesszék ki a siklóejtőernyős-pilóta igazolványra is. Az NSZK miniszter megbízta a DHV-t és DAeC-t, hogy még ebben az évben dolgozzák ki az elismerés feltételeit és szabályait.

(Drachenflieger Magazin 1988. No. 6.)

Országszerte (NSZK) főcímmé lett: „Siklóejtőernyős repülők miatt hat szarvas lezuhant és elpusztult!” Elképzelhetetlen volt, hogyan járhattak így szerencsétlenül a menekülő vadak, ha nem voltak degeneráltak, vagy betegek? Végül is, napvilágra került az igazság: egy lavina sodorta le a hat állatot, ez adott jó alkalmat a vadászoknak és a környezetvédőknek, hogy félrevezető sajtótámadást indítsanak a repülést végrehajtók ellen.

(Drachenflieger Magazin 1988. No. 4.)

A Természetvédők Szövetsége (NSZK) szerint a siklóajtóernyőzés nagy veszélyt jelent az Alpok térségében az állatvilágra. Ezt a kijelentést komolyan kell venni és sürgősen létre kell hozni a természetvédők és a repülők szövetségeinek együttműködését. Amennyire nyilvánvaló az együttműködés fontossága, legalább annyira érthetetlen olyan nevetséges tényekkel hozakodni elő a természetvédők sajtóértekezletén, hogy „egyedül, a farsangi hétvégén 500 engedély nélküli siklóajtóernyős repült a Felső-Bajor Alpok térségében”. A természetvédők szóvivője utalt Svájcra is, ahol már „drasztikus korlátozásokat vezettek be és az általános tilalmat mérlegelik!” Szomorú ez a dolog, mert fel kell tételezni, amennyire valótlan az állatok zavarásának híre, mint az 500 feketén repülőről szóló, valamint a svájci tilalomé.

(Drachenflieger 1988. No. 5.)

D. Culp: JÁTÉK VONTATÁSBAN

(Kitelines, 1988/1989 Winter)

A sárkányvitorlázás története – a sárkány (Szerk. megj.: A cikkben a „sárkány” a klasszikus értelmű – azaz a terep felszínén lévő kötélén repülő légi járművet jelent.) vontatás alkalmazása, amely kiváltja az árbócot és a vitorlákat a vitorlás hajókon, az Ókorba nyúlik vissza.

A polinéziai és keleti szigetlakók csaknem természetes jelleggel alkalmazták ezeket vontatóként évszázadokkal ezelőtt. Benjamin Franklint sárkányai ifjúkorában átvontatták csónak nélkül a kicsiny tavakon. Még frissebb keletű az az időpont, amikor Samuel Cody átszelte a La Manche csatornát 1903-ban (melyet 1977-ben az angliai Keith Sewart megismételt), valamint a távolsági rekorderek Gregor Lacke és Simon Carter (41 km Angliában 1982/ben), és Dan Elisman (több mint 160 km-je a Michigen tavon 1987-ben). A hosszútávú kajakozók gyakran hasznosítják a sárkányokat manapság, hogy segítsék önmagukat a széllel.

Azonban, egy igen nagy különbség van ezen úttörők által alkalmazott sárkányok között, melyek a szél hajtóerejére bízták a vontatást és azok között a modern sárkányhajó versenyeken használtak között, melyeket a nagy sebességen és nagy hatékonysággal használnak, elsősorban széllel szembeni hajózásra. Nem lehet megcsinálni? Ne aggódj, az emberek azt mondták három évszázaddal ezelőtt, hogy a vitorlás hajók nem tudnak széllel szemben vitorlázni, egészen addig, amíg meg nem építették a széllel szemben képességgel vitorlázó hajókat és be nem mutatták őket. A sárkányhajók is tudnak széllel szemben vitorlázni, szél felől indulva, és gyorsabban képesek azt megtenni, mint bármi más a vizen!

Ez a cikk nem azt jelenti, hogy egy technikai tanulmányt ad a széllel szembeni vitorlázáshoz. Ha az olvasó közvetlenül, a szó szoros értelmében, a szót veszi alapul, téved, mert a szóban forgó légi jármű éppen, hogy csak utánozza a sárkányt, az alapelvek viszont pontosan ugyanazok. A legtöbb csapat, mely sárkány-hajó versenyeken ügködik, megkísérli megdönteni a gyorsasági vitorlázás rekordjait. Mindjárt megláthatjuk, hogy miért.

A versenypálya

A gyorsasági vitorlázás egy magasan specializált versenyforma, melyben a hajózatokat egy egyenes vonalú pályán mérik rendszerint 500 méteren, s melyen átlag sebességüket számítják. A hajók csak a stopperóra ellen vitorlázhatnak s nem egymás ellen. A legtöbb paraméter – a pálya irány a szélhez viszonyítva, a szélerősség a verseny idejékor, még a hajó konfigurációja, mérete és típusa is mind a vitorlázó választási jogához tartozik.

Ez a vitorlázási típus úgy van megfogalmazva mint egy „kialakuló osztály” mert nincsenek szabályai és korlátozásai, melyekkel a tervezők és vitorlázók összetalálkoznak abbani igyekeztükben, hogy egy új és radikális koncepciót vigyenek egy működőképes vitorlás hajóba. Az olyasféle eltérő hajók, mint a „szárnyas” vitorlászcsónakok, vitorlás-deszkák és sárkány-vitorlás hajók alakultak ki ehhez a különleges versenyformához.

A legtöbb versenyvitorlás formák kizárják a sárkány-hajtású csónakokat, tehát a gyorsasági vitorlázás az egyedüli egyetlen játék a városban”.

Előnyök

A sárkány-vitorláshajóknak három főbb erősségük van és egy pár hiányosságuk, melyek kombinálva tökéletessé teszik őket a gyorsasági vitorlázáshoz. Először ahhoz, hogy igazán gyorsan vitorlazzunk, a hajónak nagy szélben kell vitorláznia – leglább 70–80 km/h vagy nagyobb sebességű szélben. A tudomány mai állása szerinti vitorlás csónakok elsődlegesen abéli képességükre vannak korlátozva, hogy meg tudjanak állni a nagy szélben és legyen túlélési képességük – a szó szoros értelmében képesek legyenek arra, hogy egybe maradjanak, közel hurrikán-szerű állapotok mellett. Mivel egy sárkány vonóereje felfelé irányul, a zsinórok mentén, a sárkány-hajónak nincs szüksége a megszokott ballasztra annak érdekében, hogy állva maradjon, sem pedig egy kereszt gerendára és „trapéz mutatványokat végző” matrózokra, mint egy katamaránon. Egy sárkány-hajónak igen tömörnek és robusztusnak kell lennie és el kell viselnie egy roppant méretű vitorla felületet. Gyakran, sokkal stabilabb nagy szélben mint kicsiben.

Másodszor, mivel a sárkány önhordó (ellentétben a hagyományos vitorlás esetlen árbóccával, vitorlarúdjaival és segéd kötélzetével) és mivel a sárkány ereje egy pontra korlátozódik a hajó szerkezetén (ellentétben számos rögzítési ponttal rendelkező hagyományos vitorlással), a sárkány-hajónak sokkal tömörebbnek kell lennie, erősebbnek, s akár még könnyebbnek is mint a megszokott vitorláshajóknak. Így a sárkány-hajónak messze olcsóbb építésűnek és vitorlázatúnak kell lennie.

A harmadik előnye a sárkány-hajóknak az, hogy egy kicsivel nehezebb elragadni őket. „Dinamikus vitorlakezelést” kell elvégezned a sárkányok bizonyos típusainál, hogy megnövelj időlegesen a húzóerőt.

Bizonyos sárkányok – megjegyzendően a Flexifoilok (Szerk. megjegyzése: légcellások) – képesek egészen boldogan repülni nagy szélesebességen. Különösen, a Flexifoil a legnagyobb húzóerejét akkor adja, amikor 2.5–3-szor gyorsabban repül az igazi szélesebességhez képest (teljes merülésben, közvetlenül hátszélnek, épp mielőtt a földnek ütközne!) Húzóerejük többszöröse (4–8-szorosa) egy hagyományos, ugyanolyan méretű vitorlának.

Talán a legkönnyebb úgy összehasonlítani a felfogott levegő erejét és sebességét egy mozgó sárkánynál, mely mondjuk kétszerte gyorsabb mint a szélesebesség egy rövid időtartam alatt (mondjuk, úgy öt másodperc), ha egy azonos méretű és alakú vitorla vászonnal fogjuk fel ugyanazt a szélerőt és sebességet ugyanaz alatt az időtartam alatt. A hagyományos vitorla húzóereje a szélesebesség négyzetével arányos. A sárkány viszont a szél sebességének kétszeresével mozog, továbbá a sárkány mozgásba kerül mialatt a vitorla még áll, tehát nyolcszorta nagyobb erő áll rendelkezésre, mint ami a vitorlánál! Persze, az igazi eredő erő egy kicsivel kevesebb, mint ez a súrlódás, az ellenállás és zsinór veszteségek miatt, mely ugyancsak megnövekedett, de a sárkány ereje még így is többszörösen felülmúlja a vitorláját.

Nézzük ezt másképpen: ha valaha is megfogták egy Flexifoilból álló „boglyát” bármilyen 4,5 m/s feletti szélesebesség mellett, és megfigyelted a vitorlás-deszkákat, melyek a helyi tóban pepecseltek, ugyan abban a szélben hasonló méretű vitorlával, már meg is tértél a sárkány-vitorlázáshoz. Még éppen csak nem foglaltad szavakba csodálkozásodat.

Hátrányok

Létezik pár hátrány a sárkány-vitorlázásban, melyek hátráltatják a mindennapi vitorlázást, de ezek megoldhatók. Először is, gyenge a könnyű szélbeni teljesítmény. A sárkányoknak el kell „pazarolniuk” valamennyit emelésükből annak érdekében, hogy a magasban maradjanak, nem érdekes, hogy milyen jól tervezték és építették meg őket, leesnek igen kicsiny szélben. A sárkányok egyben sajátos problémáikkal is szolgálnak. A Flexifoilok például megsüllyednek, amikor vízzel vannak teli, s nehézkes dolg velük elindulni és repíteni, amikor nedvesek.

Ezt könnyíteni lehet egy lebegő sárkánnyal (vagy esetleg felfújhatóval?), mely valami önindító lehetne. (Ilyesféle sárkányok már léteznek és rendelkezésre állnak az angliai Stewkie Limitednél, s mérteikben sajátosan a sárkányvitorlázáshoz illenek. Az én tapasztalataim azt mutatják, hogy kiválóan működnek könnyű szélben (noha törékenyek), de irányítási és alaktorzulási gondjaik vannak viszont nagy szélben. Tom Mallard Seattle-ben, – Washington állam – ugyancsak egy önmagát-indító rendszeren fáradozik.

Másodszor, nehéz dolog a sárkányok indítása víz felett. (A gyakorlati sárkány-vitorlázás legalább két embert igényel, s az egyikük az, melyik nem kíván sárkányozni.) Elindulhatsz a partól, tengerfelől fúvó szélben (fáradtságos dolog attól elvitorlázni), teheted ugyanezt a part mentén, partmenti szélben (ez a legjobb, de egyben a legnehezebb rátalálni, s a szél mindig megváltozik épp az indítást megelőzően), vagy elindulhatsz egy második hajóról egy part felőli szélben (ez a leggyakorlatiasabb, de komplikált és költséges multság).

Az újra-indítás egy második gond, mely vontatást jelent (vagy evezést), hogy visszatérhessünk a tengerparthoz vagy a ledobott horgonyhoz. Ezen problémák egyike sem jelenik meg gyakorlatilag a gyorsasági vitorlázásban, ahol a szélesebb mindig nagy és a legtöbb versenyző segítő hajókkal és személyzettel rendelkezik akárhogy is nézzük.

Elindulni

A sárkány-vitorlázást nevetségesen könnyű dolog elindítani. Szükség van egy olyan hajóra, mely uszonnal (centerboard) és kormánylapáttal rendelkezik. Egyben szükség lesz egy sárkányra (egy kettőtől-négyig terjedő Flexifoil Super 10-es boglyára, mely egy rémítő teljesítményt fog nyújtani egy csónaknak, mely 5 méterrel alatta van). Ekkor kösd hozzá a sárkány(okat) a csónakhoz és indulj vitorlázni!

A sárkányokat kézben-tartással indítsd (kicsiny sárkányokat két ember indítsa, egyik aki repít, másik pedig irányítja a hajót). Vagy szerelj egy csigát a csónakhoz, futtasd körbe a repítő zsinórokat a csiga körül és irányítsd a sárkányt(okat) „segéd” zsinórzattal, illetve zsinórokkal, melyek 3–6 méterre fent vannak rögzítve (a csigától számítva).

Az árak alacsonyak lehetnek, ha kölcsönzöd a csónakot, és az indulást egy kevés sárkánnyal végzed. Ha Flexifoilokat használsz, erősen ajánlom a Super–10-est a Stacker 6-oston túl, minthogy a húzás és hatékonyság sokkal nagyobb. Alacsony szakítószilárdságú zsinórokat használj és/vagy egy 2–2,5 méteres kereszttrúddal repülj, hogy elegendő zsinór differenciát nyerj a kormányzáshoz.

Ha igazán komollyá válsz, egy Hobbi Cat méretű katamarán, vagy vitorlásdeszka hajótest egy stabil és nagysebességű fedélzetet fog biztosítani, de csak akkor, ha már készen állsz, hogy magadévá tedd ezt a sportot. Ne terheld magad azzal, hogy kétféle új gyakorlatot is tanulsz egyidőben. Ha észben tartod azt, hogy teljes katamarán felszerelés darabjai több mint 1000 dollár felett vannak, akkor a sárkány árak egészen csekélynek tűnnek.

Végezetül, természetesen, ne hallgass barátaidra, kik azt állítják rólad, hogy örült vagy, vagy azokra az ócsárlókra, akik azt mondják neked, hogy azt nem lehet megcsinálni és örült vagy. Csak menj ki és csináld meg! A sárkány-vitorlázás egy szinergetikus izgalom. Sokkal több, mint a sárkány eregetés és vitorlázás összegzése. Próbáld ki!

Ki míveli és hogyan?

A következőkben az összes csapatokat felsoroljuk, akikről úgy tudom próbálkoznak a nagy-sebességű sárkányvitorlázással.

„Jacob’s Ladder”: 10 méteres hordszárnyas (kacsa elnevezésű) triaman konfigurációban, mely egy Flexifoil Super–10-es boglyával repül (27,87 m²). 1978 óta sárkányvitorlásaik résztvesznek a gyorsasági vitorlázó versenyeken és jelenleg a világrekordot tartja C-osztályban (Szabad-osztályú vitorláshajóknál) 12,75 m/s-sel.

„Whigmaleerie Project” 4,88 méteres hajóhoz 5–8 Flexifoil Super–10-es boglyát alkalmaz egy Flexifoil Custom 12.5-ös boglyát. Jelenleg 12,5–15 m/s között vitorlázik.

A cél az, hogy megdöntsék a (1) B-osztályú világrekordot (14,1 m/s) és az, hogy megdöntsék a Szabadosztályú (unlimited) világrekordot (19,4 m/s).

„Hydrosled” egy csúcs technológiájú 11,9 méteres „szuperszellőztetett” hordszárnyas trimaran, rádióirányítású 11,58 m-es sikló-vitorla szárnyal. Ezt az ígéretes hajót eddig még nem vitorlázták, de épül teljes méretben.

„Kite Yacht(s) I–IV” különféle konfigurációkban, rendszerint magán tervezetű „aerodinamikus ballonokkal” (felfújott polyurethan delta sárkányokkal, közepes kör alakú és négyszögletes alaprajzzal, hasonlóan a parafoil sárkányokhoz, de zártak és teljesen feltöltöttek, rendszerint héliummal). Körülbelül kilenc éve versenyeznek vele egészen 10 m/s-ig.

„Unnamed” (névtelen) 13 méteres könnyűsúlyú trimaran, mely egy 10-es Flexifoil Hyper 16-os (46, 46 m²) boglyát repül. A bonyolultan kifinomult ön-indító rendszer működik ezen, igen nagy mérepű sárkányok számára.

„Unnamed” olyan sárkány, mely vizisízőket vontat egy, vagy két Flexifoil Super 10-eseket repítve. Ez az apa és fia csapat megpróbálkozik a Szabadosztályú 19,45 m/s-os világrekord megdöntésével.

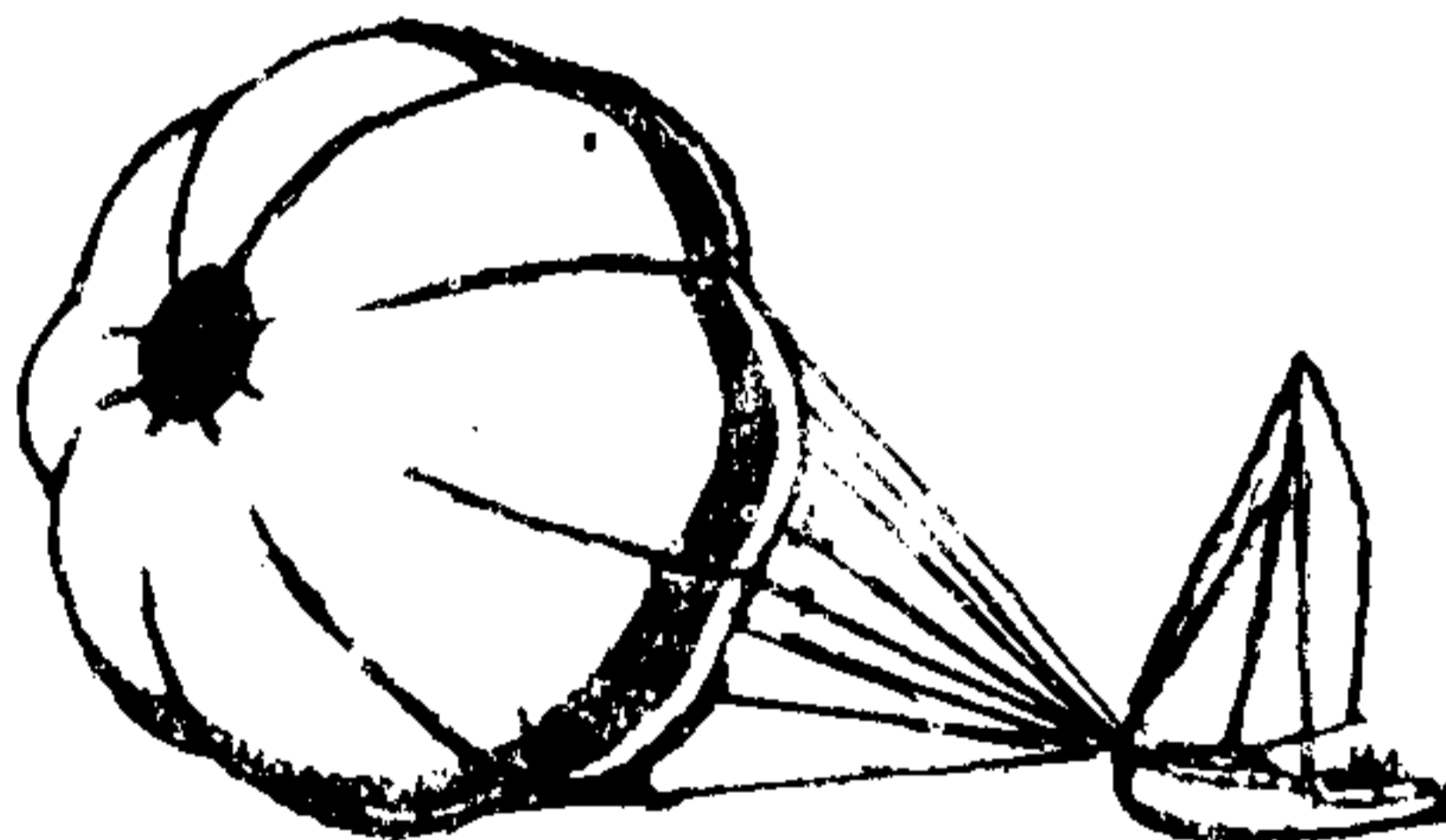
„Kite Ski Project” sárkány, mely vitorlázó deszkát vontat egy, vagy két Flexifoil Super 10-est repítve. A fejlesztés ideiglenesen félre van téve mialatt Jonathan betársult a „Hydrosled” csapatba.

AYRS, az Amatőr Yacht Verseny Szövetség britt szervezet, mely az összes amatőr kutatás és fejlesztés összes megkérdezésével foglalkozik. Néhány rövid könyvet tettek közzé a sárkány-vitorlázásról és számos cikket a témáról.

Fordította: Szuszékos M.

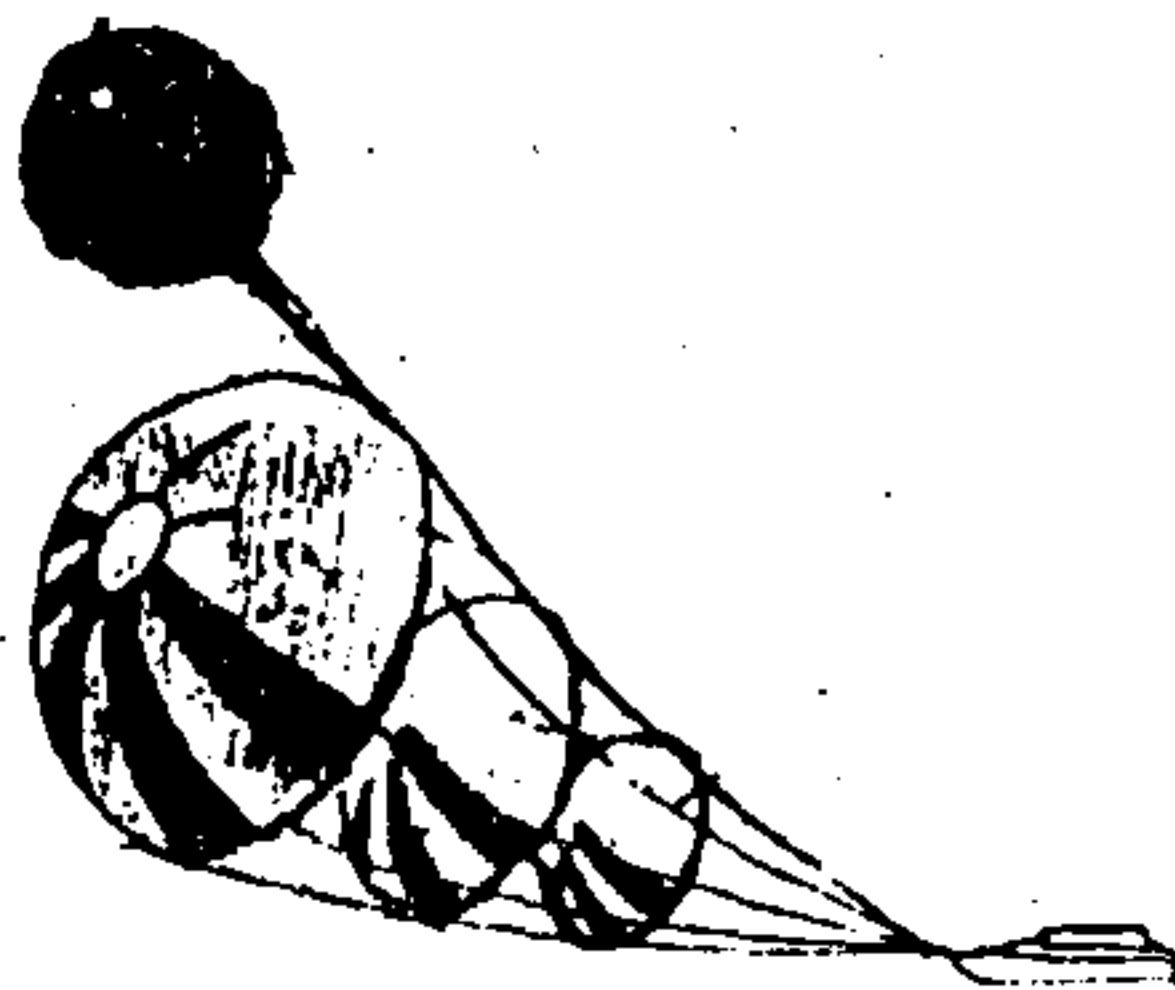
REPÜLÉS A VÍZ FELETT...

(*Tyehnyika Malagyozi 1989. No. 6. – ismertetés*)



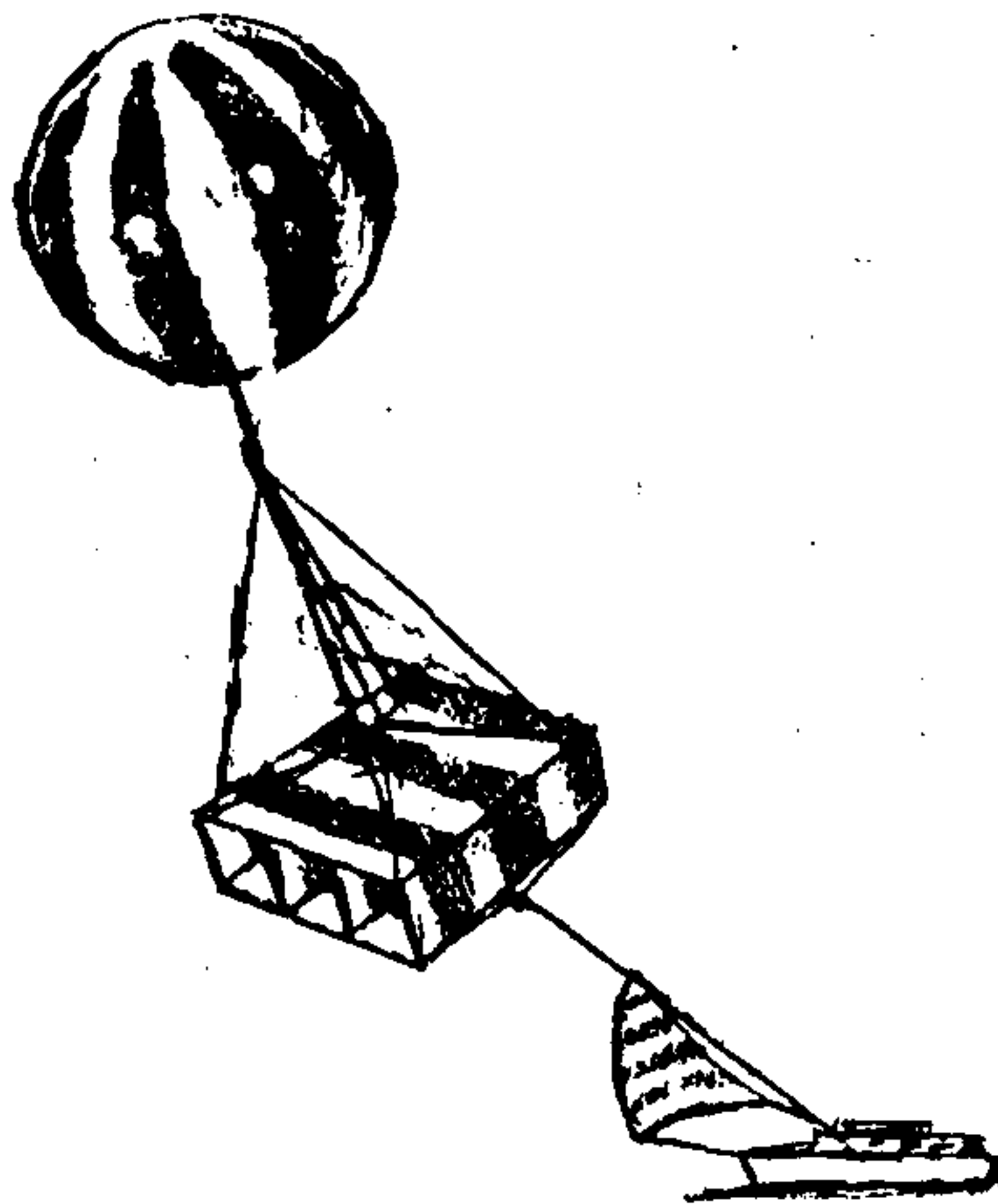
1. ábra

D. Bridge szabadalma (USA No. 429704. 1981.) A vitorlát ejtőernyő segíti, s a kupola a levegőben maradását a kettős fal közötti levegőnél könnyebb gáz biztosítja.



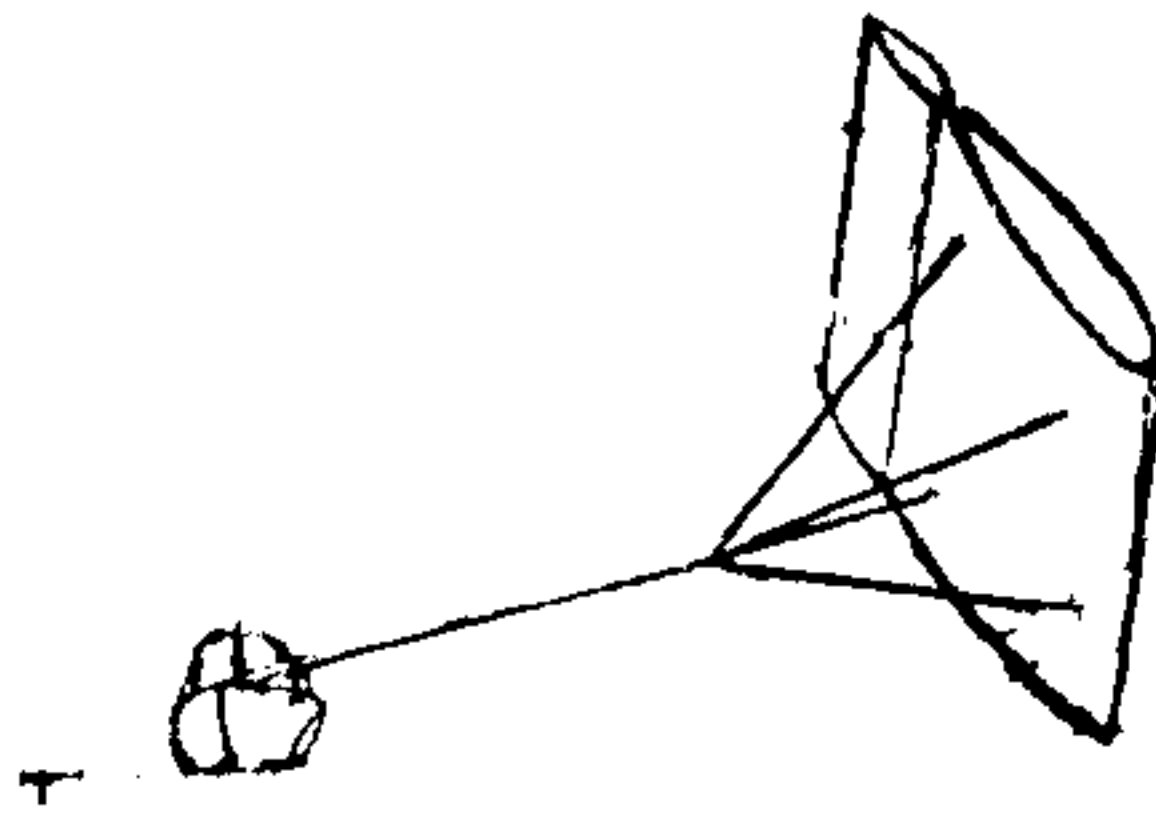
2. ábra

V. Varcaba szabadalma (Szovjetunió, No. 134100. 1987.) halászhajókhoz javasol ejtőernyő-rendszert, amit ballon tart a levegőben.



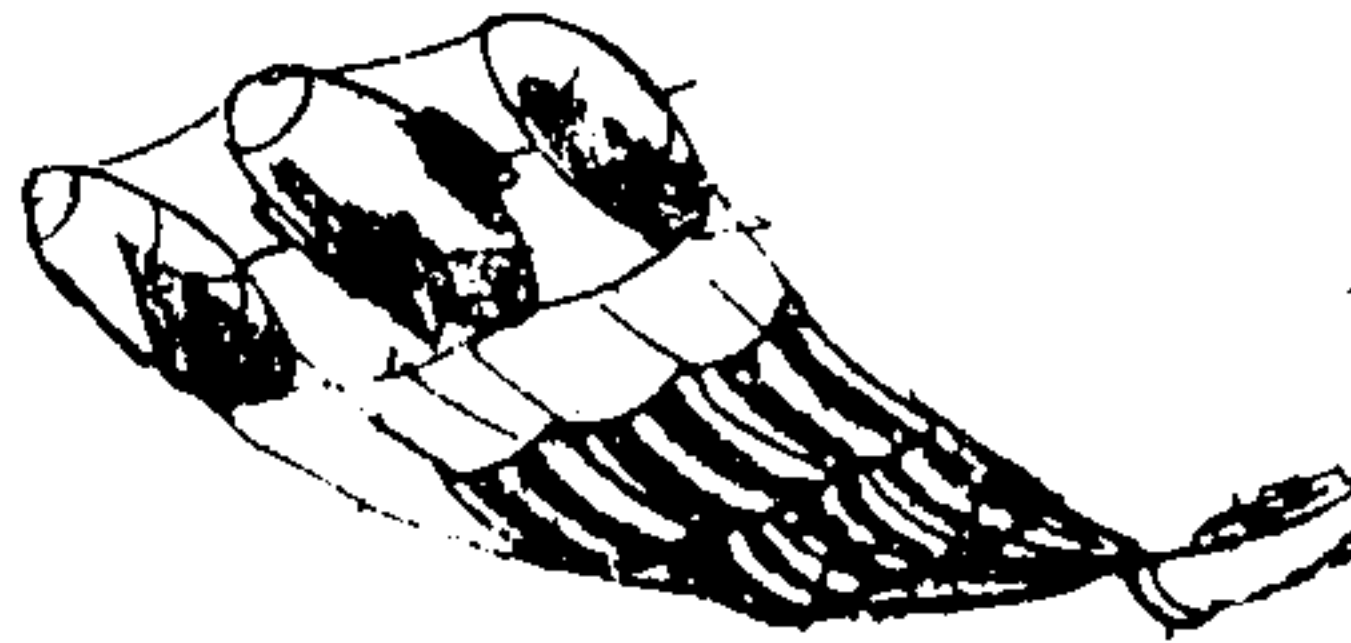
3. ábra

S.Wise szabadalma (USA No. 449272. 1985.) a vitorla mellett doboz-sárkányt és emelő-ballont javasol.



4. ábra

V. Szmolin és G. Kurgjumov szabadalma (Szovjetunió, No. 1235791. 1986.) szárny-alakú sárkányt javasol. A szárnyon belül elhelyezett berendezés biztosítja a fékszárnyak segítségével a szárny vertikális helyzetének megtartását – automatikusan.



5. ábra

A Donyecki Műszaki Intézet Gorlovszkij részlegének szabadalma (Szovjetunió, No. 1197933. 1985.) egy léghajóval és két áramvonalas ballonnal emeli fel a vitorlát a magasba.

SÁRKÁNY-VITORLÁSDESZKA

(Kiter's Magazin 1988. No. 5.)

Azt, hogy erős szél mellett jelentős húzóerők lépnek fel sárkánynál, azt már mindenki tapasztalhatta saját maga. Azt, hogy lehetséges az embernek vitorlásdeszkán (szörfdeszkán) vagy vizisín, a vízfelületen vontatnia, ezt egyesek mégis teljesen kizártnak tartják. Wolf Beringer (40 éves) Lorch-ból (NSZK) az ellenkezőjét bizonyítja.

Ez pedig így történik: erős nyugati szélben számtalan szörf és vitorlás lepi el a tengert, tarka vitorlákkal. Ám egyszer csak felbukkan úgy tíz méter magasságban, a levegőben, a tenger felett, egy parawing, egy sárkány, siklóejtőernyő formájában. Ez Wolf Beringert húzza a szörfdeszkán. Fehér tajték fröccsen a víz felett, a sebesség, amivel Wolf a vizen siklik, imponáló a szemlélő számára.

A nézőknek úgy tűnhet, hogy akciófilm egyik jelenetét forgatják. De ez korántsem így van, Beringer egy sárkánnyal huzatja magát. A sárkányszörf a sárkánysport egy új változata. Mit keli ezen értenünk?

A sárkánysport egy szélsőséges változata: sárkány által való vontatás vizen, vagy réten, szörfdeszkán, vizisín, fúrolleren, gördeszkán, vagy egyéb eszközön.

Ennek a látványos sárkány- és szörf sportnak az ötlete Wolf Beringertől ered, pontosan 1984-ből. Mint szenvedélyes vitorlás és sífutó elsősorban néhány kísérletet végzett, hogy magát szörfvitorlával vontassa. Ezek az első kísérletek a szállításra, kezelésre és más tulajdonságokra vonatkozólag, nem bizonyultak kielégítőnek. Egy nyári szabadság alatt a francia Atlanti parton hirtelen lelkesítő ötlete támadt. Néhány gyerek a strandon egy vitorlacsónak spinnakerével huzatta magát. Ez azonnali munkára inspirálta őt. A vitorlának könnyűnek kellett lenni és egy kofferban is el kell férnie, amellet az olyan legfontosabb vitorlás manővereknek is lehetségeseknek kellett lenniük, mint a fékezés és megállás, és ezáltal a széliránytól függetlenné kellett válnia.

Nemsokára világossá vált, hogy csak az ejtőernyőszerű vitorla jöhet számításba árbóc és rúd nélkül. Így mindenekelőtt csinált magának egy köralakú ejtőernyőt és ezzel végezte az első kísérleteit. Az utcán huzatta magát görkorcsolyán és gördeszkán, de itt találta szembe magát az alapproblémával, amelyet le kellett küzdenie: csak egy irányban működött, visszafelé Wolf Beringernek gyalog kellett mennie. Más ejtőernyő- és sárkánytípusokat vizsgált, hogy jelentős mozgékonytságot és sebességet érjen el, de egy úgynevezett siklóejtőernyő lett a legalkalmasabb. Ez az ejtőernyő nagyon hasonló a parafoilhoz, különlegesen kicsi, a legkisebb helyen elhelyezhető és rendkívüli húzóerőt fejt ki.

Hogyan kell a sárkányszörfözés technikáját elképzelni?

Azért, hogy a sárkányszörfökkel kielégítő sebességet érzünk el, a sárkányfelületnek mintegy 10 m^2 -nek kell lennie. Azonkívül a szélnek nem szabad 5-ös szélerősségnél (9–10 m/s) gyengébben fújni. Az ejtőernyő saját magától pár másodperc alatt kifeszül, a szél azonnal felfújja és függőlegesen fölfelé viszi. A kormányrúdnál fogva a nagy sárkányokat ilyen szélerősségnél is könnyedén egy kézzel lehet tartani, úgy, hogy a másik kéz szabadon marad, a vizisíre való felszálláshoz, illetve a szörfdeszkára való fellépéshez. Aki a szörfdeszkán biztosan akar megállni, húzza a sárkányt a kormányrúdja segítségével vízszintesbe. Csak ebben a helyzetben fejt ki a parawing a teljes húzóerejét.

A mintegy 1 m hosszú kormányrúdra 24 tartósinór van erősítve, amelyek három helyről vezetnek a kupolához. Az egyéb kormányozható sárkányokból ismert kormányzó mozdulatokkal elvileg minden elképzelhető menetirányt fel lehet venni a víz felszínén. Még a szél ellen lavírozás is lehetséges ezzel a sárkánytípussal. És ha egyszer túl gyors lenne a dolog, ami mindenképpen meggondolandó (leginkább kezdőknek), akkor engedjük a sárkányt egyszerűen felemelkedni, miáltal a húzóerejét elveszíti és egy megérdemelt pihenőt élvezhetünk. Mégis: mielőtt valaki szörfdeszkákkal és vitorlásokkal teli vízre merészkednek a parawingjével, előzőleg kevésbé népes vizeken kell néhány kísérletbe belekezdeni, mivel ez a sport gyakorlatot és erős koncentrációt kíván.

Tanfolyamokon el lehet sajátítani a sárkányszörfözést? Feltétlenül! Akinek a szél iránt egy kis érzéke és állóképessége van, az rájön a sárkányszörf művészetére és a technikáját hamar kitanulja, és nemsokára óriási élvezetet okoz az embernek, magát a vízen vontatnia. Kezdők gyorsabban elsajátíthatják, ha egy parateam-tól támogatást kapnak.

V.I. Bazsenov, M. I. Oszin, Ju.V. Zaharov: A KOZMIKUS BERENDEZÉSEK MŰKÖDÉSI FOLYAMATAINAK ÉS JELLEMZŐINEK ALAPVETŐ MODELLEZÉSE

(Moszkva 1985. – könyvrészlet – p. 99–103., 204–207.)

Kozmikus berendezések ejtőernyős ereszkedése a bolygók sűrű légkörében

A VENYERA–13. és –14. jelű kozmikus berendezések leereszkedési sémája magában foglalja a leszállóegység (LE) kb. 10 perces ejtőernyős süllyedését is. Az ejtőernyőrendszer biztosítja a LE adott időtartamú süllyedését a Vénusz felhős atmoszférájában, valamint a hővédő burkolat elemeinek leválását. E feladatok megoldására, az ejtőernyőrendszer szükséges tömegének a minimalizálására kétfokozatú ejtőernyőrendszer lett kiválasztva, amelybe egy működtető ejtőernyő és egy fékező ejtőernyő tartozik. A LE tömegközéppontja körüli mozgását úgy lehet vizsgálni, mint a szerkezet OX_{CA} hossz tengely és OY_{CA} , OZ_{CA} keresztirányú tengelyekhez viszonyított mozgásának eredőjét.

Azokat a követelményeket, amelyeket a LE tömegközéppontjához viszonyított mozgásokkal kapcsolatban állítunk, a fékejtőernyő alatt, a következő formulákkal írhatók fel:

$$|\omega_{X_{CA}}(t = t_{\text{сброса ПП}})| \leq 1 \text{ s}^{-1}$$

$$\alpha_{CA}(t) \leq 15^\circ$$

ahol: $\omega_{X_{CA}}$ – a berendezés OX_{CA} tengelyéhez tartozó eredő szögsebességvektor,

$\alpha_{CA}(t)$ – a térbeli állásszög pillanatnyi értéke.

Az első feltétel meghatározza az $\omega_{X_{CA}}$ szögsebességet az ejtőernyős ereszkedés végén. Ez elengedhetetlen a hirtelen állásszögnövekedés és autórrotáció kiküszöböléséhez a LE fékpajzsos süllyedésének kapcsán.

Az ejtőernyőrendszer földetéréskor az $\omega_{X_{CA}}$ elérhető a 2 s-t. A második követelmény tulajdonképpen a rádiókapcsolatot hivatott biztosítani a LE és az orbitális állomás között, valamint néhány tudományos műszer „nézőszögét”.

Az ejtőernyőrendszer működésének pillanatában a legnagyobb állásszög 25° -kal lehet egyenlő. Az ejtőernyő a hővédő burkolat felső részén van elhelyezve és a LE süllyedési sebességének csökkenése addig az értékig, amely szükséges a fékejtőernyő működéséhez, nincs lényeges hatással a LE tömegközéppont körüli mozgásának dinamikájára. Ezért a LE mozgásának kezdeti feltételeit az ejtőernyőrendszer működtetésének pillanatában ki lehet erjeszteni a fékejtőernyő működésének pillanatától.

Az előzőekben megadott formula feltételeinek teljesítése céljából többszörös fékejtőernyő rögzítési séma lett kialakítva. A fékejtőernyő rögzítése a LE-hez négy különböző pontban történik, amely következtében ténylegesen megnő a zsinórok összeakadással szembeni ellenállása, nem csavarodnak össze) ez lehetővé teszi a LE hossz tengelyhez viszonyított forgásának korlátozását. A teljes csillapítás az ejtőernyőkúpola aerodinamiai szimétriája miatt jön létre, miáltal a dőléstényező értéke nulla ($m_{x_0} = 0$). Reális feltételek között az ejtőernyőkúpola aerodinamikai szimétriája egy sor ok miatt nem valósul meg. Az m_{x_0} , valamint az m_x^{ω} x csillapítási tényező értékelése a LE természetes méretű modelljeinek dobásakor az $\omega_{X_{CA}}$ szögsebesség, Vénusz atmoszférájának megfelelő ejtőernyős süllyedési szakaszában, kerül mérésre.

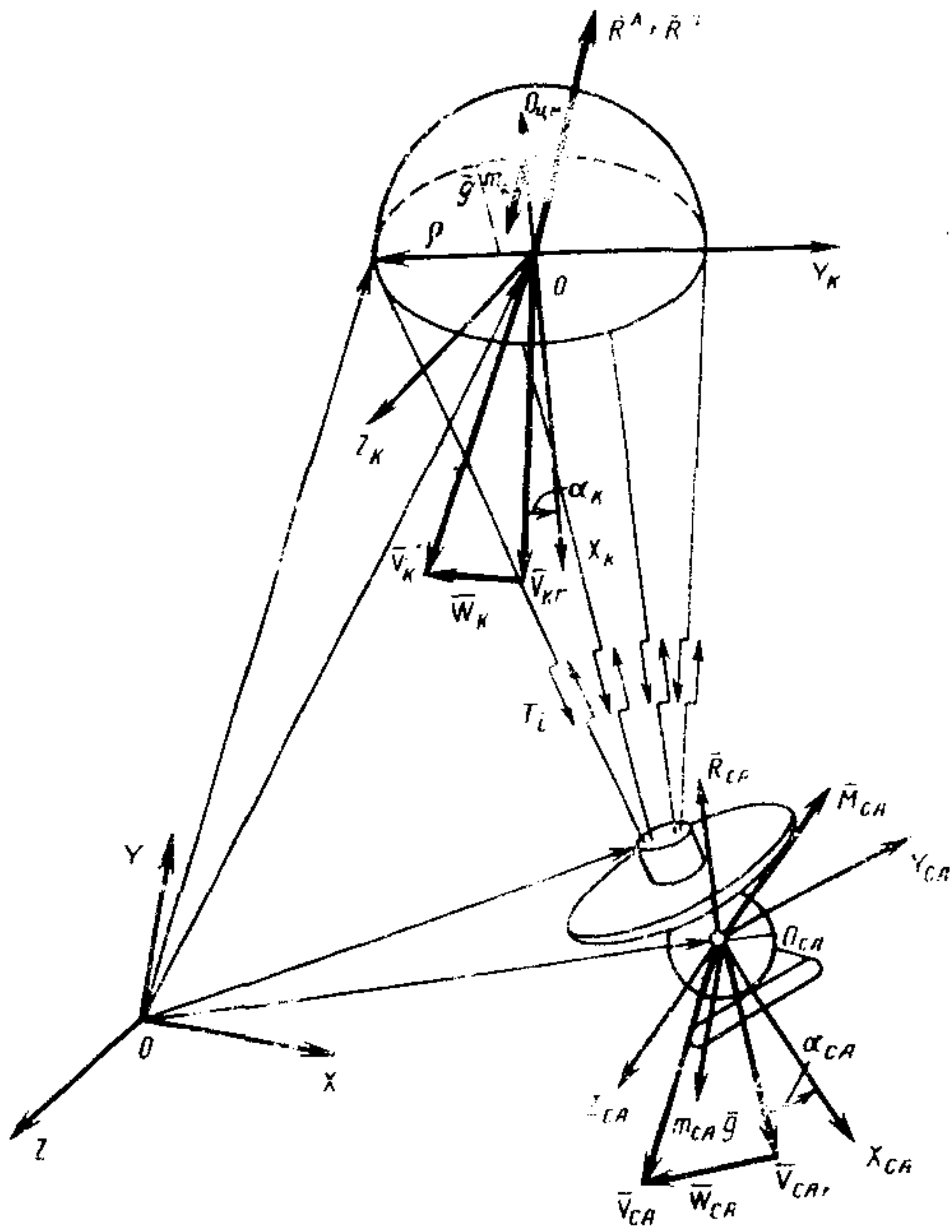
A térbeli állásszög feltételének teljesítése szempontjából nagyon fontos a LE mozgásának vizsgálata az OY_{CA} és OZ_{CA} tengelyekhez képest, az ejtőernyős süllyedési szakaszon. A LE tömegközéppont körüli mozgás modelljének kialakítása és pontosítása az ejtőernyőn való függése közben, egy sor szélcsatorna kísérlet és természetes méretű ejtőernyő LE rendszer dobásával szerzett adatok felhasználásával készült: a teljes méretű kísérleteknél kitűnt, hogy habár a LE ejtőernyő együttesben a többpontos felfüggesztés miatt az ejtőernyőforma ténylegesen megváltozik, azonban maga a kúpola ténylegesen nem deformálódik. Egy olyan fizikai modell lett javasolva, amelynél a reális LE ejtőernyő rendszer helyett két merev-test rendszer van figyelembe véve (külön a LE és a körszimmetrikus ejtőernyő), melyek négy, egymástól független rugalmas elemmel kapcsolódnak össze, amely elemek nyomásra nincsenek értelmezve és deformációsebességük arányos a belső súrlódó erővel. (1. ábra).

Minden egyes csatlakozó elemnél a feszültség a következő formulával írható fel:

$$T_i = \begin{cases} K_i \Delta l_i + \eta_i \Delta \dot{l}_i & \text{при } \Delta l_i > 0 \\ 0 & \text{при } \Delta l_i \leq 0 \end{cases} \quad (i = 1, 2, 3, 4),$$

ahol: $\Delta l_i, \Delta \dot{l}_i$ – terhelés hatására jelentkező deformáció és deformációsebesség az elemben,
 K_i – az elem ekvivalens rugalmassági tényezője, figyelembevéve a csatolótag és a zsinórok rugalmasságát,

η_i – a csatolótagot jellemző belső súrlódási tényező.



1. ábra

LE ejtőernyő modellrendszer, mint két merev test.

A kupolának a légáramlathoz viszonyított sebessége számításához választott jellemző pont a 0, amely a kupola belépőélének síkját metsző hossz tengelyen van, a metszéspontban, mivel kísérleti úton megállapítást nyert, hogy itt van az ejtőernyő nyomásközéppontja, ezáltal a helyzete gyakorlatilag nem függ az állásszögtől.

A légáramlás LE-re gyakorolt aerodinamikai hatásának figyelembevételével a felvett fizikai modell matematikai modellje a következőképpen néz ki:

$$\left. \begin{aligned}
 m_{CA} (\vec{V}_{CA} + \vec{\omega}_{CA} \vec{r}_{CA}) &= -m_{CA} \vec{g} + \vec{R}_{CA} - \vec{T}; \\
 I_{CA} \dot{\vec{\omega}}_{CA} + \vec{\omega}_{CA} \theta_{CA} \vec{\omega}_{CA} &= \vec{M}_{CA} - \vec{M}^T; \\
 m_K [\vec{V}_K + \vec{\omega}_K \vec{r}_K + \vec{\omega}_K \vec{r}_K + \vec{\omega}_K (\vec{r}_K \vec{\omega}_K)] &= -m_K \vec{g} + \\
 + \vec{R}^A + \vec{R}^H + \vec{T}; \\
 \theta_K \dot{\vec{\omega}}_K + \vec{\omega}_K \theta_K \vec{\omega}_K + m_K \vec{r}_K (\vec{V}_K + \vec{\omega}_K \vec{r}_K) &= \\
 = \vec{M}^A + \vec{M}^H - \vec{r}_K m_K \vec{g} + \vec{M}^T.
 \end{aligned} \right\}$$

- ahol: m_{CA}, O_{CA} – a LE tömege és az O_{CA} tömegközéppontban a LE inercia tenzora,
 m_D, O_K – a kupola tömege és a kupola inercia tenzora a 0 nyomásközéppontban,
 \vec{r}_K – a kupola tömegközéppont rádiuszvektora az Ox_K, Y_K, Z_K rögzített koordinátákban,
 $\vec{\omega}_{CA}, \vec{\omega}_K$ – a LE és kupola szögsebességvektora,
 $\vec{R}_{CA}, \vec{M}_{CA}$ – a LE-re ható aerodinamikai erők és nyomatékok fővektorai,
 \vec{R}_A, \vec{M}_A – az ejtőernyőkupolára ható kvázistacionárius erők és nyomatékok fővektora,
 \vec{R}_H, \vec{M}_H – az ejtőernyőkupolára ható a nem stabil mozgás által létrehozott aerodinamikai erők és nyomatékok fővektora,
 \vec{T}, \vec{MT} – a zsinórok rugalmassága következtében ható erők és nyomatékok vektora.
 g – a szabadesés gyorsulásvektora.

Az utóbbi egyenlet mellett kinematikai egyenletekre is szükség van, amelyek az ejtőernyő és az objektum haladó mozgását írják le:

$$\dot{\vec{r}}_{CA} = \vec{V}_{CA}, \quad \dot{\vec{r}}_K = \vec{V}_K.$$

A LE és az ejtőernyő forgó mozgásának kinematikai egyenletei Rodrig-Hamilton-féle λ_i – ahol: $i=0, 1, 2, 3$. – paraméterekkel vannak leírva, melyek jellemzik a szöghelyzeteket:

$$\begin{bmatrix} \dot{\lambda}_0 \\ \dot{\lambda}_1 \\ \dot{\lambda}_2 \\ \dot{\lambda}_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} \lambda_0 & -\lambda_1 & -\lambda_2 & -\lambda_3 \\ \lambda_1 & \lambda_0 & -\lambda_3 & \lambda_2 \\ \lambda_2 & \lambda_3 & \lambda_0 & -\lambda_1 \\ \lambda_3 & -\lambda_2 & \lambda_1 & \lambda_0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ \omega_x \\ \omega_y \\ \omega_z \end{bmatrix},$$

ahol: $\omega_x, \omega_y, \omega_z$ – a LE és ejtőernyőkupola szögsebességei. Az egyenletrendszerek megoldása érdekében az egyenletrendszerekbe be kell vinni az először megadott deformációs egyenleteket. Ekkor az i -edik csatolótag hossza kiszámítható, ha ismert ennek a csatolótagnak az objektumhoz való rögzítésének $\vec{r}_{CAi} = \vec{r}_{CA} + \mathcal{S}_{CAi}$ és az ejtőernyőhöz való csatlakozásnak $\vec{r}_{Ki} = \vec{r}_K + \mathcal{S}_{Ki}$ koordinátái, ahol \vec{r}_{CAi} és \vec{r}_{Ki} – az i -edik tagnak az objektum és a kupola rögzítési pontjának megfelelő rádiuszvektor.

A matematikai modellek lehetővé teszik a LE-ejtőernyő rendszer dinamikájának a számszerű analizisét, az ejtőernyő tehetetlenségének, az atmoszféra turbulenciájának, az ejtőernyő és a LE rögzítési pontja kialakításának és a felfüggesztő rendszer rugalmasságának és csillapításának a figyelembevételével. A matematikai modell úgy minőségileg, mint mennyiségileg elég jól egyezik a reális folyamatokkal. Hasonló lengési jellemzők vannak a LE fékpajzsos süllyedésénél is.

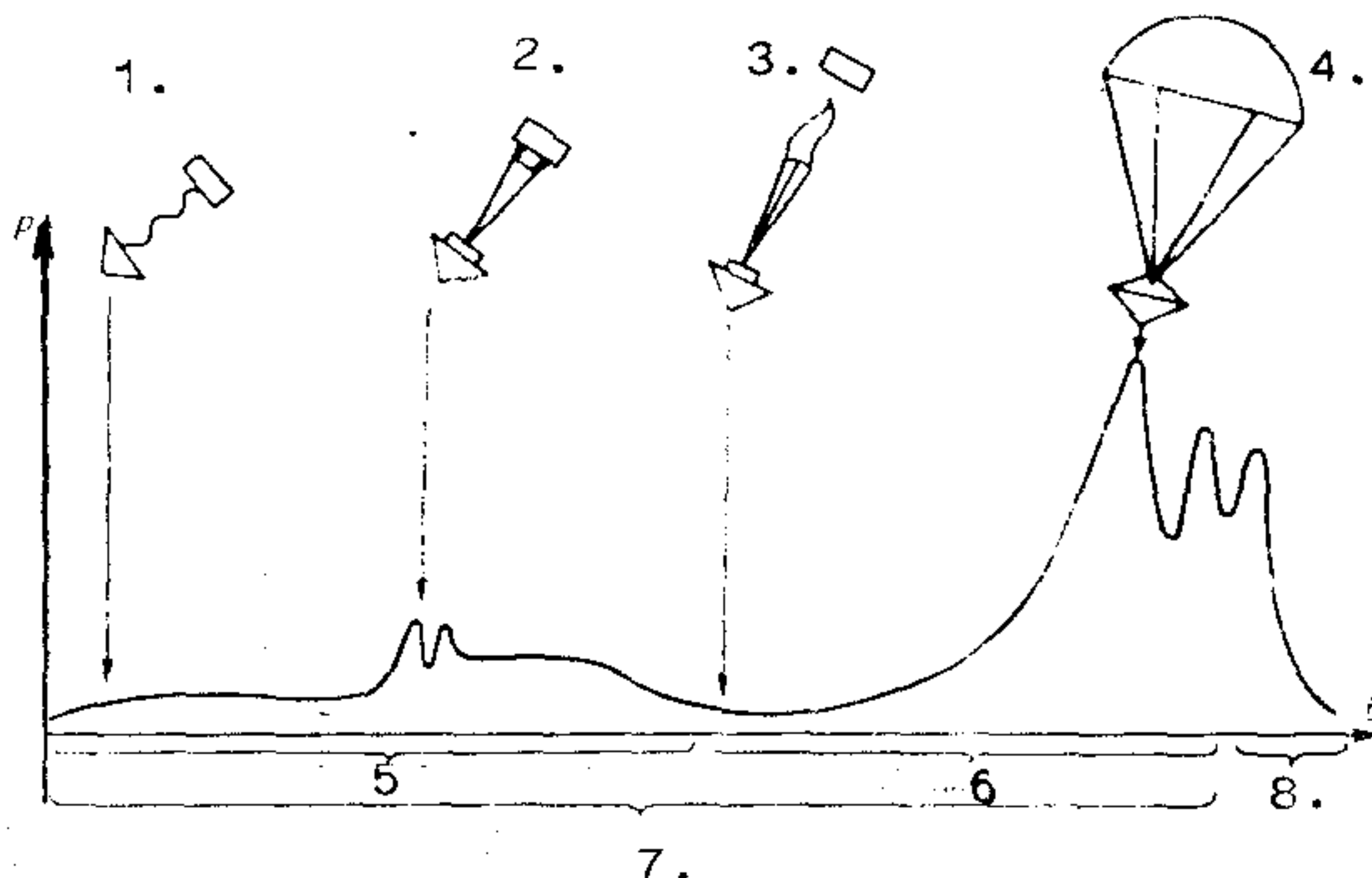
Nagy hatása van a LE és fékejtőernyő rendszer lengési dinamikájára az atmoszféra turbulenciája. A számítások eredményeként az adódott, hogy a LE keresztengelyéhez viszonyított szögsebességek amplitúdói a Vénusz turbulens atmoszférájában megnövekednek 60 fok/s értékig, a nyugodt atmoszférában jelentkező 25 fok/s-en túl, ami megfelel a LE térbeli állásszöge önlengési amplitúdójának 5–15°-ig való megnövekedésének. Habár nyugodt atmoszférában a LE számított önlengési amplitúdója ejtőernyőn kisebb, mint fékpajzssal, turbulens atmoszférikus viszonyok között az ejtőernyő LE-rendszer érzékenyebb a szél hatására, ami nagyobb állásszögekhez vezet, mint a fékpajzsos süllyedésnél.

A kozmikus berendezések aerodinamikus fékezéséhez a Vénuszra, a Marsra való leszálláskor, valamint a Földre való visszatérésekor ejtőernyőket használnak, mivel a konstrukciós egyszerűségük, magas légellenállásuk viszonylag kis tömeggel és kicsi elhelyezési lehetőséggel jár.

A kozmikus berendezés (KA) ejtőernyő rendszereinek kidolgozása során széleskörű kísérletek mentek végbe szélcsatornában, rakétaszánokon, repülőgépről való ledobás közben és helikopteres próbákkal.

Az ejtőernyőrendszer légáramlatba való kerülésének jellemző módja a puszkaporos katapultálás, amely a tokból kiveti a belsőzsákban lévő ejtőernyőt, így végbemegy a zsinórzat kihúzódása, miközben az ejtőernyőkupola még benne marad a belsőzsákban. Ekkor hirtelen megnő a KA-ra ható erő (ezt néha zsinórkihúzási terhelésnek is nevezik), majd az erodinamikai erők hatására belsőzsák lecsúszik a kupoláról. A belsőzsák lecsúzásának befejezésekor és az ejtőernyő teljes hossza való kihúzódásakor a kupola részlegesen feltöltődik. A következőkben a kupola teljes feltöltődése megy végbe, melynek eredményeként az ejtőernyőkupola a stabil formáját veszi fel. A kupola feltöltődési (belobbanási) folyamatát a terhelés jelentős megnövekedése jellemzi (nyílási rántás). A továbbiakban az ejtőernyő-teher rendszer egyenletes süllyedésű üzemmódba kerül.

A 2. számú ábrán kerül bemutatásra az ejtőernyőrendszer működése közbeni terhelésváltozás a KA-ra, a nyitástól a belobbanásig.



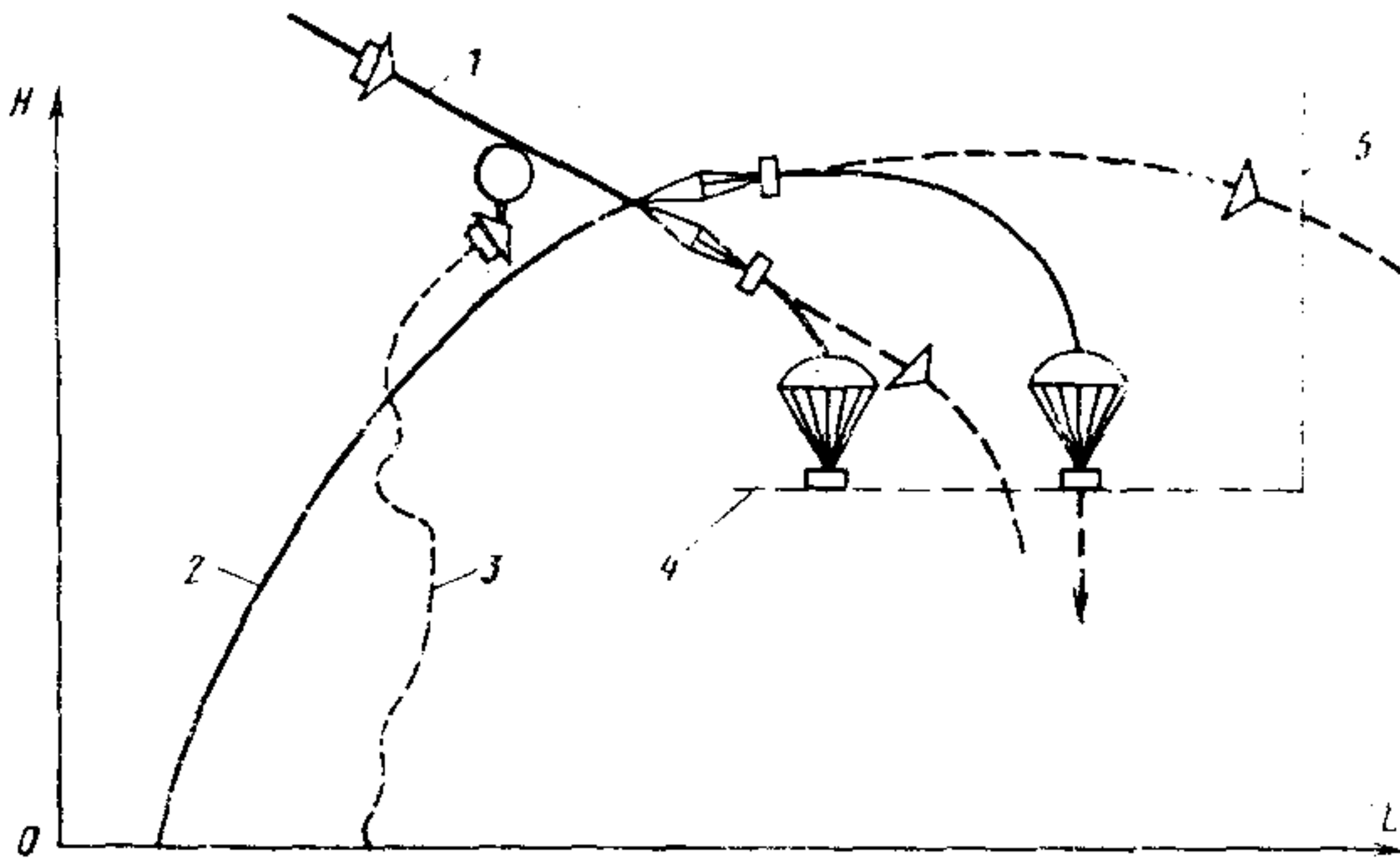
A KA-ra ható terhelés (P) változása az ejtőernyő működése közben.

1—katapultálás, 2—zsinórok kihúzódása, 3—belsőzsák lehúzódnása, 4—teljes belobbanás, 5—kihúzódnási szakasz, 6—belobbanási szakasz, 7—ejtőernyő teljes nyílási folyamata, 8—az ejtőernyő kupolaforma stabilizálódása

A megbízható és eléggé világos hasonlósági kritériumok hiányát, amelyek lehetővé tehetnék a méretarányok hatásának értékelését a kísérleteknél, egyebek között az ejtőernyőanyag, a szilárdság, a varrások és más egyesítések geometriájának változásai okozzák. A marsi feltételek kis q_{00} értékei nagyon nagy méretű ejtőernyőt tesz szükségessé, kis tömeg mellett. Mint a kutatások megmutatták, a kupola anyagának effektív légáteresztőképessége is levegősűrűségnél gyakorlatilag nullára csökken. Ilyen feltételek között reális méretű ejtőernyőkonstrukciókat, melyek nagy méretűek, s kizárják a méretarány hatások figyelembevételét, de mégis vizsgálni kell, mint a marsi ejtőernyő alapvető jellemzőit, a földi atmoszféra felső rétegeiben (kb. 40–46 km magasságban) lehet ezt végrehajtani.

A vizsgálandó ejtőernyőrendszer ilyen magasságba való feljuttatása két módon lehetséges: rakétával, vagy balonnal.

A 3. számú ábrán kerül bemutatásra a rakétás- és a ballonos kísérlet módszere. E módszerek jellemzője az, hogy az ejtőernyő működtetésekor a modellezendő paramétereket a mozgáspálya emelkedő szakaszain biztosítják.



3. ábra

Ejtőernyőrendszer komplex ballisztikus vizsgálati sémája, a földi légkörben
 1—modellezendő mozgáspálya a Mars légkörébe lépéskor, 2—rakétavizsgálat mozgáspályája, 3—ballonos mozgáspálya, 4—a Mars felszínén nem megfelelő feltételek határa, 5—a Mars felszínének megfelelő feltételek

Azonban az első szakaszból — amikor az ejtőernyő belobban és intenzíven elkezd fékezni a terhet — a másodikba — a stabilizált süllyedésbe — való átmenet a kísérletnél másképpen megy végbe, mint tényleges feltételek között.

Amennyiben az M_{00} szám az ejtőernyő működtetésekor az egyik fontos paraméter, akkor figyelembe kell venni azt, hogy a hangsebesség a Mars atmoszférájában kisebb, mint földi légkörben, a kísérleti magasságon. Könnyű megállapítani, hogy az ejtőernyőrendszer sebességének a kísérletnél 1,48-szor nagyobbak kell lennie, mint a Mars feltételezett légkörében. Ennek megfelelően a q_{00} torlónyomások természetes és kísérleti feltételeinek egyezéséből következik, hogy a földi atmoszféra sűrűsége az ejtőernyőrendszer kísérleti magasságában 2,2-szer kevesebbnek kell lennie, mint a marsi atmoszféránál.

Az ejtőernyőrendszerek kísérleteinél feltétlenül teljesülniük kell a következő feltételeknek:

- a belsőszak lehúzása és a kupola belobbanása elég egyenletes legyen, a kupola rángatása nélküli,
- a belobbanás kezdeti szakasza után a kupola elég stabil légellenállási tényezővel rendelkezzen,
- a kupola biztosítson megfelelő légellenállást, amely kielégíti a KA céladatait a sebesség tekintetében, az ejtőernyős süllyedési szakasz végén,
- az ejtőernyő rendelkezzen elegendő konstrukciós tartalékkal, hogy elviselje a bolygó atmoszférájában történő nyitáskor fellépő maximális terhelést, s megbízhatóan biztosítsa a megfelelő fékezési feltételeket,
- a KA lengésének amplitudója és szögsebessége ne haladja meg a megengedett ($+25^{\circ}$, 30 fok/s) értékeket a stabilizálódott süllyedéskor, a bolygó atmoszféráján való áthaladás közben,
- a q_{00} értéke úgy legyen megválasztva, hogy kompenzálja (az ejtőernyőre ható terhelés némi növekedésével) a jelentősebb felmelegedést, amit a magasabb M_{00} szám melletti ereszkedés okoz, s ugyanakkor legyen számításba véve (a terhelés némi növelésével) az, hogy az ejtőernyőrendszer nem lett korábban ellenőrizve a bolygóközi repülés hatásai szempontjából.

A KA ejtőernyőrendszerének vizsgálatánál az egyik legfontosabb paraméter a belobbanási idő, amely a marsi feltételek között 40–50 %-kal több, mivel a Mars atmoszférájában a sebesség az ejtőernyő működtetésekor kisebb, mint a földi atmoszférában végrehajtott vizsgálatnál volt, ugyanolyan M_{00} és q_{00} értékeknél.

Ezáltal a mozgás átmeneti és állandó állapotainak modellezése nem azonosak, mivel az átmeneti mozgások függetlenek a tömegtől, míg az állandósult mozgások attól függenek. Ezért a kísérleteket mindkét mozgási üzemmódban külön-külön kell végezni, a legfontosabb tényezők szimulálásával.

A marsi KA ejtőernyőjének kísérletét a kis magasságú földi atmoszférában (3–4 km) azzal a céllal hajtották végre, hogy ellenőrizzék a szilárdságot és a funkcionális jellemzőket – ekkor olyan terhelések hatottak az ejtőernyőrendszerre, amelyek a számított szilárdsági értékek 1,5-szörösét jelentették.

Tekintet nélkül az ejtőernyőrendszer működtetésekor a nagy torlónyomásra, kis magasságon a legnagyobb terhelés kisebb lesz, mint a rakétás próbánál, mert az ejtőernyő kihúzásakor az atmoszféra nagyobb sűrűsége miatt a torlónyomás gyorsabban csökken.

Ki kell hangsúlyozni, hogy az ejtőernyőrendszer kis magasságon történő kidolgozása szerfölött hatékony a számítási módszerek kidolgozása során, mert lehetővé teszik a magassági kísérletek eredményeinek összehasonlításával értékelni a marsi körülmények közötti, az ejtőernyőrendszerre ható terheléseket és üzemképességet.

A PIONEER–VENUS (USA) kozmikus berendezés leszálló egysége ejtőernyőrendszerének kipróbálásánál a műszerekkel és hővédő pajzzsal ellátott szerkezetet 32 km magasságban dobták le ballonról a visszatérítő ejtőernyőrendszer és a hővédő pajzs leválasztásával, mivel kipróbálták az ejtőernyő 17 perces süllyedés utáni leválasztását is.

Az ejtőernyőrendszert ezeknél a kísérleteknél 16 km magasságban kellett működtetni, ahol az atmoszféra sűrűsége és hőmérséklete, valamint a KA mozgási sebessége megfelel a Vénusz légkörébe való belépés 67,5 km-es magasságának. A modell kísérleti felbocsátását és az ejtőernyőrendszer működését filmfelvételekkel rögzítették, amelyek a ballonon és a maketten voltak elhelyezve. A makett dobását ezenkívül földi eszközökkel is rögzítették.

Fordította: K.S.

A MARTIN–BAKER CÉG FEJLESZTI A HERMES SZEMÉLYZETÉNEK MENTŐRENDSZERÉT (*Flight International 1989. július 8.*)

Az Egyesült Királyság katapultülés gyártó cége, a Martin-Baker a napokban írja alá azt az előzetes fejlesztési szerződést, amely az európai HERMES űrhajó mentőrendszerének kidolgozására irányul, s ha a második fázis is sikeres lesz, a tényleges fejlesztés 1990-ben kezdődhet el.

Az szovjet BURAN űrrepülőgépből folyékony-, vagy gél halmazállapotú hajtóanyaggal működő rakétahajtású ülést használnak. Ez az üzemanyag lehetővé teszi a hosszabb időtartamú égetést, valamint a szabályozott és megszakított működést is. A BURAN katapultüléseit G. Szeverin fejlesztette ki és az ülés az álló helyzetből, a kilövőállástól 500 méter távolságra képes elvinni az űrhajósokat baleseti helyzetben.

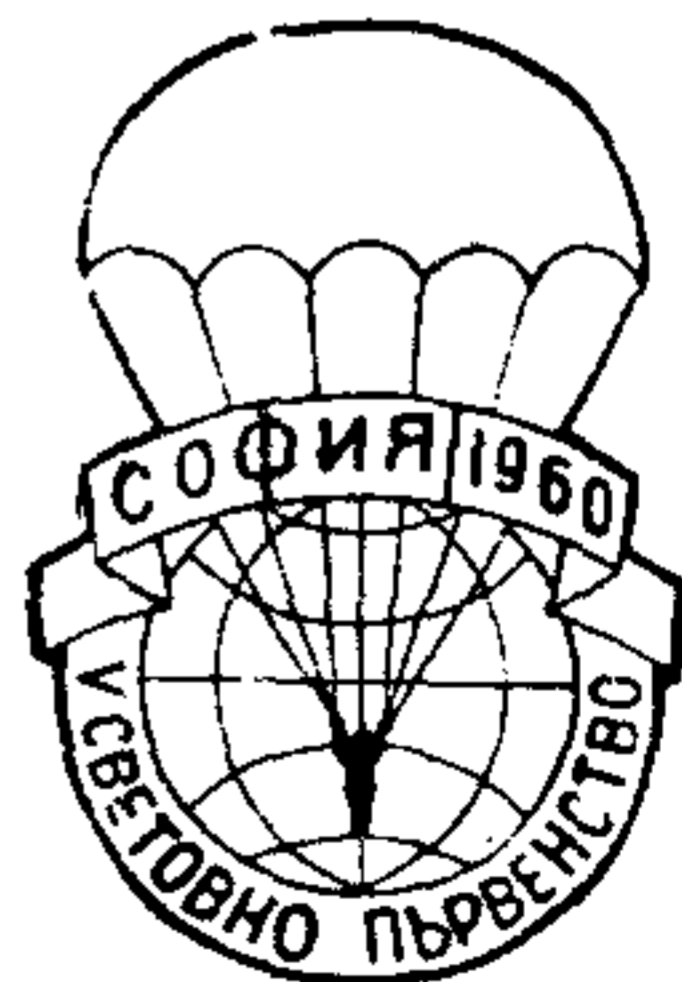
A Martin-Baker cég nem tesz közzé részleteket az elképzeléseiről, csak annyit közöltek, hogy az alkalmazhatóságuk meghaladja a BURAN-ét, amely 22800 méterig használható. A Martin-Baker cég szerint az ő ülésük a kilövőállástól 1 km-re távolítja el a személyzetet mentés esetén. „Sőt, a személyzetnek még külön védelmet biztosít az ezüstözött, hővisszaverő ruha, ugyanígy az ilyen bevonatú ejtőernyő is, amely a kilövőállásban bekövetkező robbanás esetén elengedhetetlen.”

A kilőhető kabin-kapszula, rakétahajtású mentőtorony ugyancsak elválaszthatatlan része a HERMES fejlesztésnek.

Fordította: N. M.

EJTŐERNYŐS VILÁGBAJNOKSÁGOK JELVÉNYEI ÉS EMBLÉMÁI (Sportovní Parasutismus Irta: M. Repka SVAZARM 1980.)

- I. Világbajnokság. Jugoszláviai, Bled.
1951. 08. 16–08.20
Résztevők száma: 17 fő (15 férfi, 2 nő) 6 országból
Versenyszámok:
500 m-ről célbaugrás (2)
2000 m-ről célbaugrás 300–700 méter közötti nyitással (2)
350 m-es víziugrás, célbaúszással (1).
- II. Világbajnokság. Franciaország Saint Jean
1954. 08. 02–08.08
Résztevők száma: 31 fő (29 férfi, 2 nő) 7 országból
Versenyszámok:
1500 m-es célbaugrás 20 másodperces késleltetéssel (2)
600 m-es célbaugrás, azonnali nyitással (2)
1500 m-es stílusugrás 20 másodperces késleltetéssel (1)
- III. Világbajnokság. Szovjetunió, Moszkva.
1956. 07.29–08.04
Résztevők száma: 73 fő (50 férfi, 23 nő) 10 országból
Versenyszámok:
600 méteres célbaugrás, azonnali nyitással (2)
1500 m-es célbaugrás 20 másodperces késleltetéssel (2)
2000 m-es stílusugrás 30 másodperces késleltetéssel, 4 spirállal (2)
- IV. Világbajnokság. Csehszlovákia, Bratislava.
1958. 08.03–08.10.
Résztevők száma: 78 fő (57 férfi, 21 nő) 14 országból
Versenyszámok:
1000 méteres célbaugrás azonnali nyitással (2)
1500 méteres célbaugrás 15–23 másodperces késleltetéssel (2)
2500 m-es stílusugrás 35–43 másodperces késleltetéssel (2)
1500 m-es csoportos célbaugrás, 15–23 másodperces késleltetéssel (2)
- V. Világbajnokság. Bulgária Muszacsevo
1960. 08. 14.
Résztevők száma: 137 fő (95 férfi, 42 nő) 12 országból
Versenyszámok:
2000 m-es célbaugrás 23–30 másodperces késleltetéssel (4)
2000 m-es stílusugrás 23–30 másodperces késleltetéssel.
(A 8 gyakorlatkomplexumból hármat a versenyszám előtt, sorosoltak ki – 36 órával – és a gépelhagyáskor adták meg a földről a jelzést: bal, jobb, vagy kereszt – és a gyakorlatot a 20. másodpercig kellett befejezni (2).
2000 m-es csoportos célbaugrás 23–30 másodperces késleltetéssel. (4 – ebből a három legjobb lett értékelve.)



VI. Világbajnokság Egyesült Államok, Orange
1962. 08.11–09.03.

Résztevők száma: 133 fő (98 férfi, 35 nő) 24 országból

Versenyszámok:

- 1000 méteres célbaugrás (4),
- 2000 méteres stílusugrás 30 másodperces késleltetéssel (2) (nőknél csak 4 spirállal)
- 1500 m-es célbaugrás 15–21 másodperces késleltetéssel (2) – csak nőknek.
- 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)



VII. Világbajnokság NSZK Leutkirch
1964. 07.30–08.16.

Résztevők száma: 170 fő (131 férfi, 39 nő) 31 ország

Versenyszámok:

- 1000 m-es célbaugrás (3)
- 2000 m-es stílusugrás 30 másodperces késleltetéssel (3)
- 1000 méteres csoportos célbaugrás (3),
- 1500 méteres célbaugrás 20 másodperces késleltetéssel (2) – csak férfiaknak



VIII. Világbajnokság NDK, Lipcse
1966.07.24.–08.06

Résztevők száma: 108 fő (72 férfi, 36 nő) 18 országból

Versenyszámok:

- 1000 méteres célbaugrás (4)
- 2000 méteres stílusugrás 25–30 másodperces késleltetéssel (3)
- 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)



IX. Világbajnokság Ausztria, Grác
1968.08.10–08.25

Résztevők száma: 182 fő (129 férfi, 53 nő) 26 országból

Versenyszámok:

- 1000 méteres célbaugrás (4)
- 2000 méteres stílusugrás (3)
- 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)

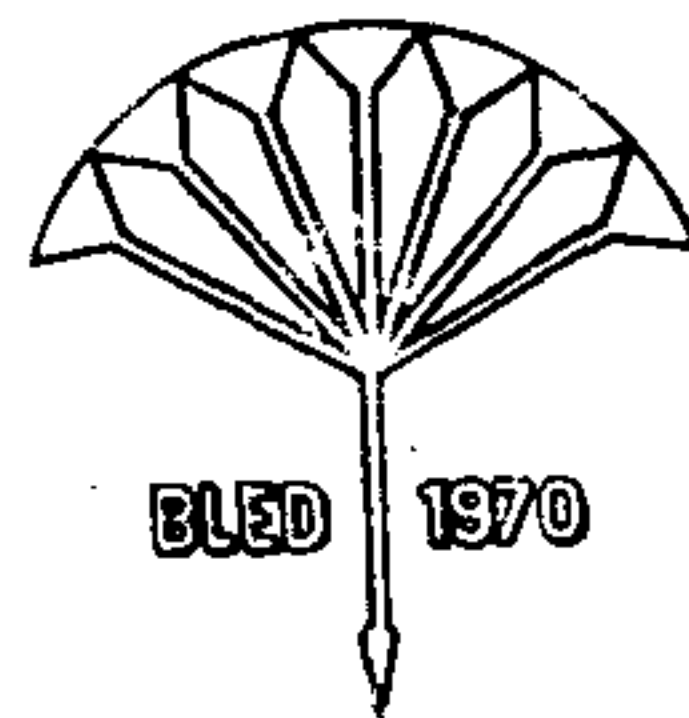


X. Világbajnokság Jugoszlávia, Bled.
1970. 09–06–09.20.

Résztevők száma: 183 fő (129 férfi, 54 nő) 25 ország

Versenyszámok:

- 1000 méteres célbaugrás (4)
- 2000 méteres stílusugrás (3)
- 1000 méteres csoportos célbaugrás (3)



- XI. Világbajnokság. Egyesült Államok, Tahlequah
 1972. 08.05–08.20.
 Résztevők száma: 187 fő (145 férfi, 42 nő) 31 ország
 Versenyszámok:
 700 méteres célbaugrás (10)
 2000 méteres stílusugrás (5)
 1000 méteres csoportos célbaugrás (5)



- XII. Világbajnokság. Magyar Népköztársaság, Szolnok
 1974.07.25–08.12.
 Résztevők száma: 230 fő (156 férfi, 74 nő) 33 ország
 Versenyszámok:
 1000 méteres célbaugrás (10)
 2000 méteres stílusugrás (3)
 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)



- XIII. Világbajnokság. Olaszország, Róma
 1976.09.10–09.26.
 Résztevők száma: 202 fő (130 férfi, 72 nő) 27 ország
 Versenyszámok:
 1000 méteres célbaugrás (8)
 2000 méteres stílusugrás (4)
 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)



- XIV. Világbajnokság. Jugoszlávia, Zágráb
 1978. 08.26–09.06.
 Résztevők száma: 187 fő (122 férfi, 65 nő) 25 ország
 Versenyszámok:
 1000 méteres célbaugrás (10)
 2000 méteres stílusugrás (4)
 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)



- XV. Világbajnokság. Bulgária, Kazanlik.
 1980.08.15–08.28.
 Résztevők száma: 181 fő (123 férfi, 58 nő), 26 ország
 Versenyszámok:
 1000 méteres célbaugrás (10)
 2000 méteres stílusugrás (4)
 1000 méteres csoportos célbaugrás (4)



POLGÁRI EJTŐERNYŐS JELVÉNYEK

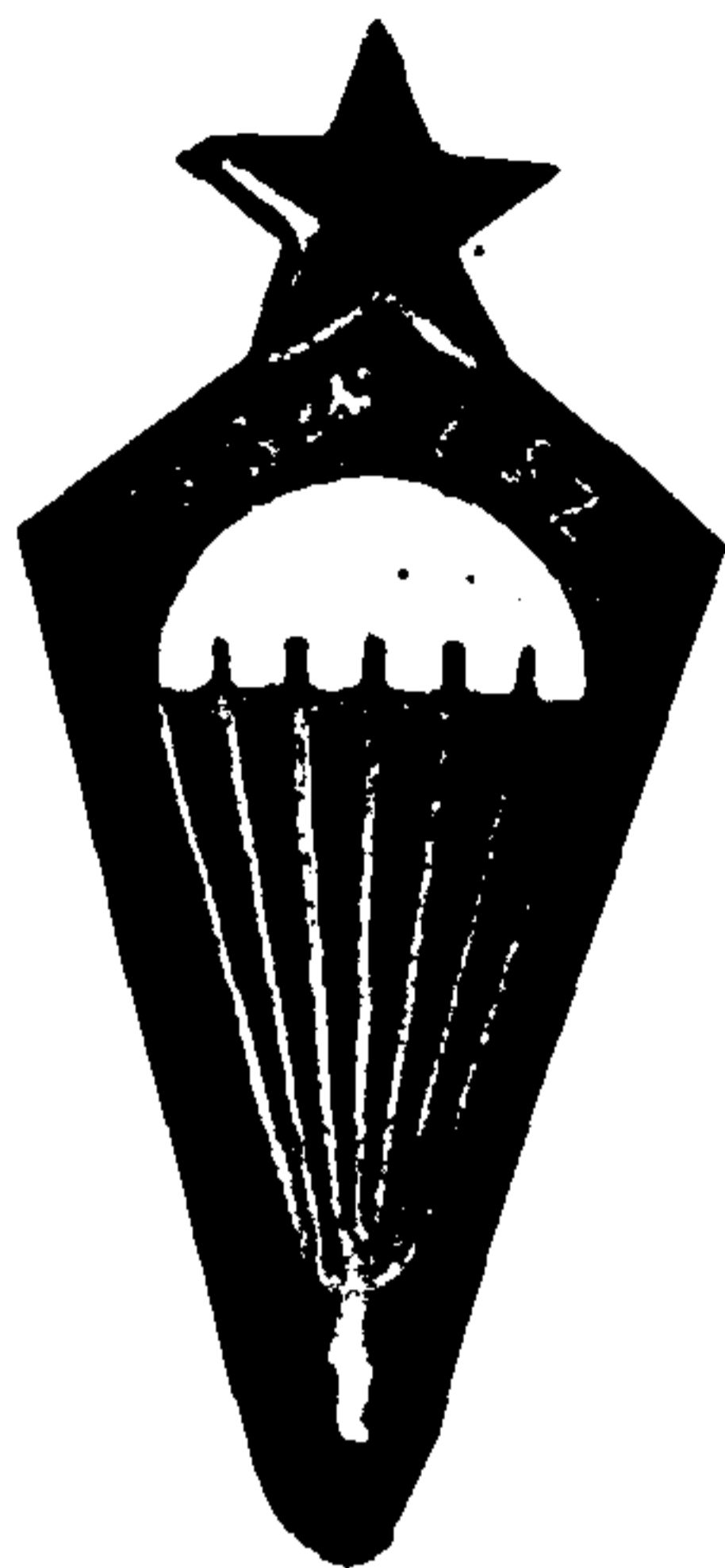
Ejtőernyős ugró-jelvények



1. 37x33 mm-es zománcozott réz jelvény. Kb. 1952/1953-ban került kiadásra. A koszorún belül az alapszín kék, hátul piros, elől piros-fehér-zöld zászló. A közepen lévő csillag színe piros, benne fehér ejtőernyőkupola. Az alsó vörös színű szalag közepén I., II. illetve III. szám.



2. 32x34 mm-es arany (ezüst, bronz, vas?) színű ötágú csillag, közepén kék alapon fehér zománcozott ejtőernyőkupola, alatta a címer. A csillag színe jelzi a teljesítményfokozatot. Kb. 1951/1953-ban volt használatban



3. 40x18 mm-es zománcozott réz jelvény. Sötétkék alapon fehér kupola, a felső részen vörös ötágú csillag. A kupola felett a csillag alatt „MSZHSZ” felirat. Kb. 1953–1954.



4. 35,5x18,5 mm-es zománcozott réz jelvény. Kék alapon fehér ejtőernyőkupola, közepén fenn vörös csillag. Az ejtőernyő előtt vörös szalagon „M.R.SZ.” felirat, alatta az MRSZ domborított jelvénye. 1954.



5. 31x28 mm-es zománcozott réz jelvény. Felül ötágú, vörös csillag, a kupola fehér, az ejtőernyő zsinórjai között kék alap, s a két szárny között a MÖHOSZ jelvénye. 1955–1956.

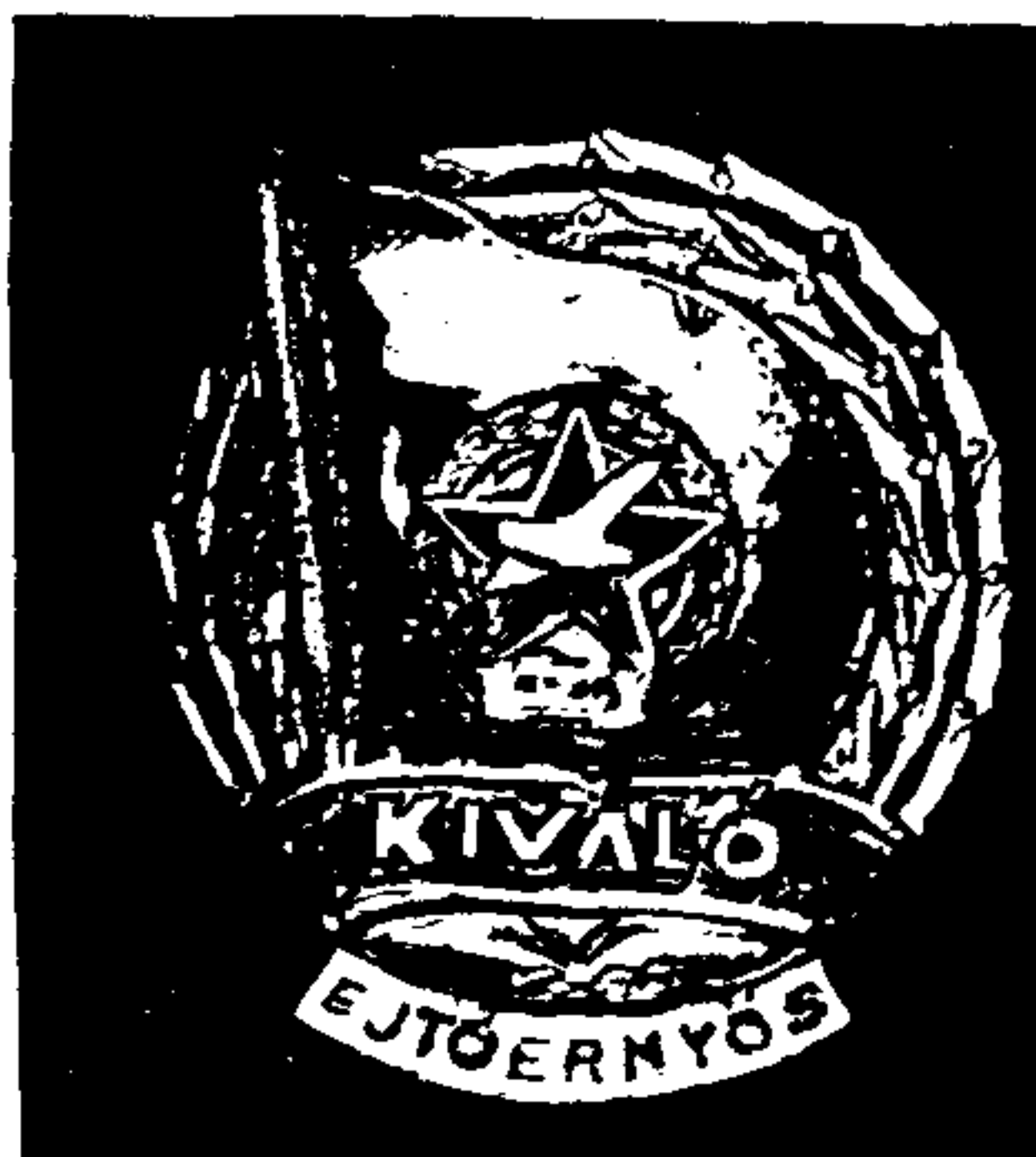


6. 21x15 mm-es áttört, zománcozott réz jelvény. Középen fehér ejtőernyőkupola, felette ötágú vörös csillag, alatta piros-fehér-zöld szalag, közepen fehér mezőben „MHS” felirat. Változatok: – a koszorú színe zöld, bronz, ezüst és arany, – az arany-koszorús jelvényhez befoglalt kő (az MHS felirat alatt.)
1957–1967.



7. 15,5 mm átmérőjű, zománcozott réz jelvény. (MHSZ szakági jelvény). Zöld koszorúval övezett világoskék mezőben arany színű konturokkal kirajzolt ejtőernyőkupola és fehér sirályszárny van. Alul, piros-fehér-zöld szalagon „MHSZ” felirat.

Sportminősítéssel kapcsolatos jelvények



1. 36x32 mm-es zománcozott réz jelvény. Középen a kék zászló közepén az MRSZ címer van (kék alapon vörös csillag, alul fehér szalagon az „MRSZ” felirat.) Alul vörös színű szalagon „KIVÁLÓ”, alatta fehér szalagon „EJTŐERNYŐS” felirat.



2. 35 mm átmérőjű, (teljes magasság 47 mm) zománcozott réz jelvény. A kör alakú részen arany koszorúban kék alapon két fehér ejtőernyőkupola, felettük zuhanó ejtőernyős alak, alul MHS jelvény. A tartószalag piros-fehér-zöld, benne „ÉRDEMES EJTŐERNYŐS” felirat. Számozottan került kiadásra 1957-től (1967-ig?). Kicsinyített kitűző jelvénye 15x21 mm-es



1. 37x29 mm-es zománcozott réz jelvény. Két fehér ejtőernyőkupola, zsinórok között világoskék, a teljes alap sötétkék. Alul az ejtőernyőket fehér szalag fogja közre. „I. ORSZ. EJTŐERNYŐS BAJNOKSÁG 1953.” felirattal. Legalul, az MRSZ jelvénye van kialakítva.



2. 30x27 mm-es zománcozott réz jelvény. A jelvény alapja középkék, sötétkék szegéllyel, amelynek felirata: „ORSZÁGOS EJTŐERNYŐS BAJNOKSÁG”. Az ejtőernyőkupolák fehérek, a jelvény alján, az MRSZ jelvénye felett felforrasztott fehér szalagon az „1954” évszám van.



3. 25x19 mm-es zománcozott réz jelvény. Világoskék alapon két fehér ejtőernyőkupola, alattuk piros-
fehér-zöld szalag.

Felirat: „MÖHOSZ IV. EJE NEMZETI BAJNOKSÁG” Alul a felirat: „1956”



4. 18,5x14 mm-es zománcozott réz jelvény. Középen felforrasztott szárny, világoskék jelvényalapon
fehér ejtőernyőkupola van. A sötétkék keretet alul piros-fehér-zöld szalag zárja össze, felirata: V.
ORSZ. EJE. BAJN. 1957.



5. 19,5x14 mm-es zománcozott réz jelvény. Világoskék jelvényalapon közepén fehér ejtőernyőkupola,
alul az évszám: „1958” alatta piros-fehér-zöld szalag. Oldalt és fenn összefüggő kék szegély „VI. ORSZ.
EJE. BAJN. felirattal.”

Fordította: K. S.

A MAGYAR NÉPHADSEREG EJTŐERNYŐS JELVÉNYEI

— összeállítás —

Szórádi Zsigmond — Tálás Géza: A MAGYAR NÉPHADSEREG JELVÉNYEI 1945–1970. című kiadványból (Kiadta: Magyar Éremgyűjtők Egyesülete Budapest 1971. ETO: 737,2 „1945/1970” 714738. MTA KESZ Sokszorosító.)

14. Ejtőernyős teljesítményjelvény

1948. június 23-án rendszeresítették az ejtőernyős mesterugrók és oktatók részére. Igen ritka. LEÍRÁSA: Vízszintes síkban kifeszített szárnyak között Kossuth-címer, e fölött függőlegesen lengő ejtőernyő. A jelvény zöld zománcozású tölgy- és babérlevél koszorún nyugszik. Méret: 70×60 mm. Az új államcimer bevezetése után 1950. március 14-ével bevonták.

1950. március 14-én rendszeresítették az ejtőernyős alakulatok kiváló ugrói, oktatói részére. Jelenleg is használják.

LEÍRÁSA: Kör alakú jelvény, zöld babérkoszorún ötágú vörös csillag, balról jobbra lengő fehér zománcozott ejtőernyővel. A zsinórok kék mezőben. Az ugrások számát a jelvényre illesztett fémszámok, illetve a jelvénytalpból kinyúló két fémkaromra erősített félköríves bronz táblán (méret: 18×8 mm), feltüntetett szám mutatja. A jelvény mérete: 35×37 mm. Fokozatai:

15. Ejtőernyős jelvény (szám nélkül)

16. Ejtőernyős jelvény (a jelvénytalpra felillesztett „10”-es fémszámmal)

17. Ejtőernyős jelvény (85-ös szám a bronz táblán)

Mesterugró jelvények

Formája mint az előbbinek (lásd: 15. sorszámot), de a zománckoszorú alján fehér zománcozott szalagon MESTERUGRÓ felirat. Méret: 35×41 mm.

Megjegyzés: ± 3 mm eltérés lehetséges.

18. Mesterugró jelvény (szám nélkül)

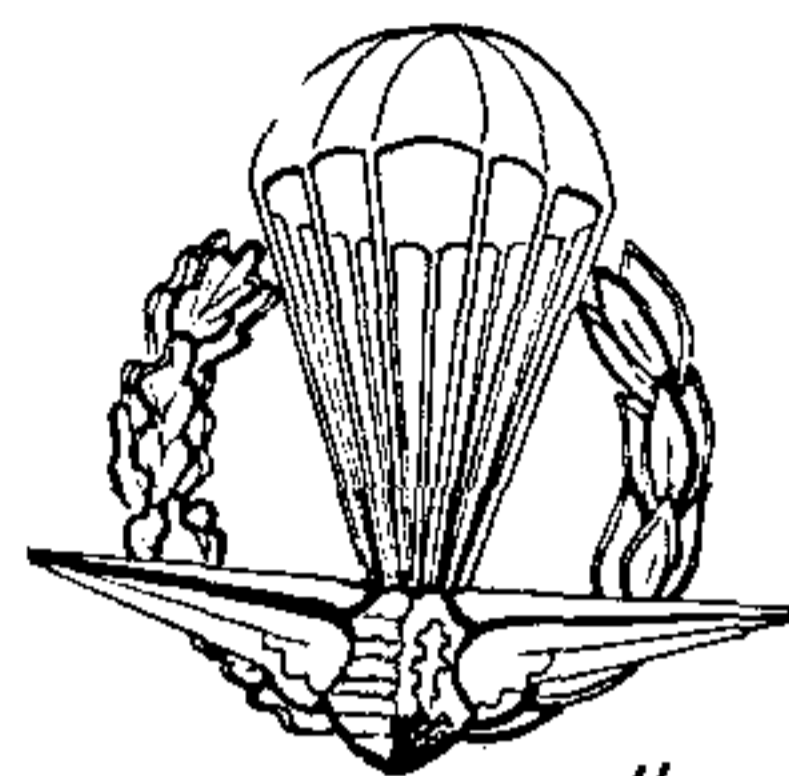
19. Mesterugró jelvény (a jelvénytalpra felillesztett „50”-es fémszámmal)

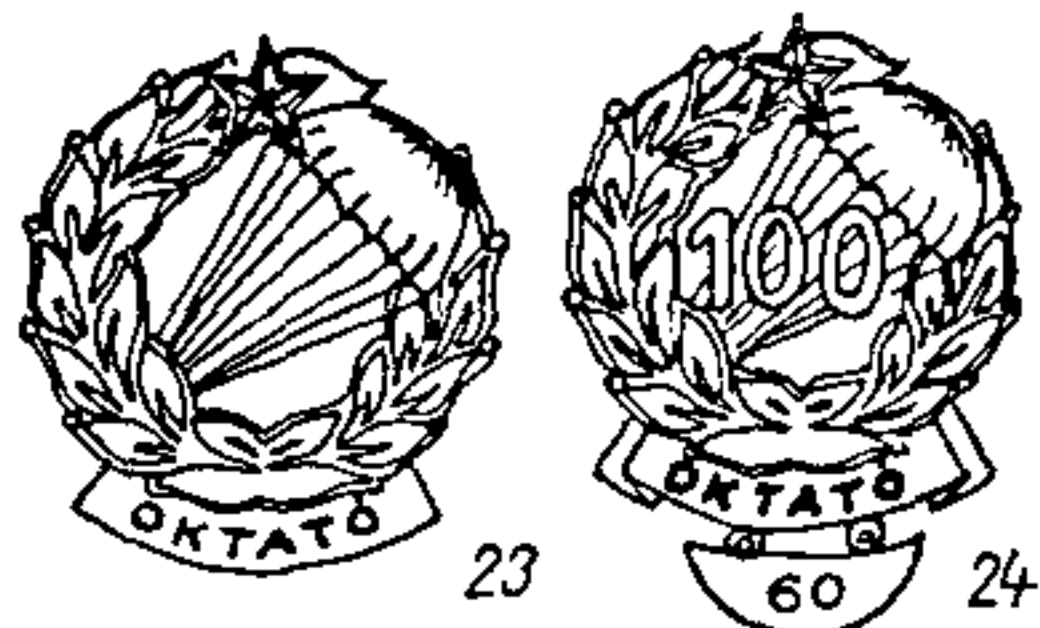
20. Mesterugró jelvény (újabb típus)

LEÍRÁSA: Ovális zöld zománckoszorúban függőlegesen szálló ejtőernyővel földet érő katona. A zsinórok világos kék zománckoszorúban, melynek közepén balra szálló fém repülőgép, és alatta 250-es szám van. A jelvénytalpon MESTERUGRÓ felirat. Méret: 33×44 mm.

21. Mesterugró jelvény („500”-as szám a jelvényen) Színe sötétkék. (Leírása a 20. sorszám alatt.)
(T. G. gyűjteményében)

22. Mesterugró jelvény („500”-as szám a jelvényen, „1000”-es szám a bronz táblán)





Ejtőernyős oktató jelvények

Leírása mint az előbbi 15. sorszámúnak, de a zománccoszorú alján fehér zománcozott szalagon OKTATÓ felirat. Méret: 34×41 mm.

23. Ejtőernyős oktató jelvény (szám nélkül)

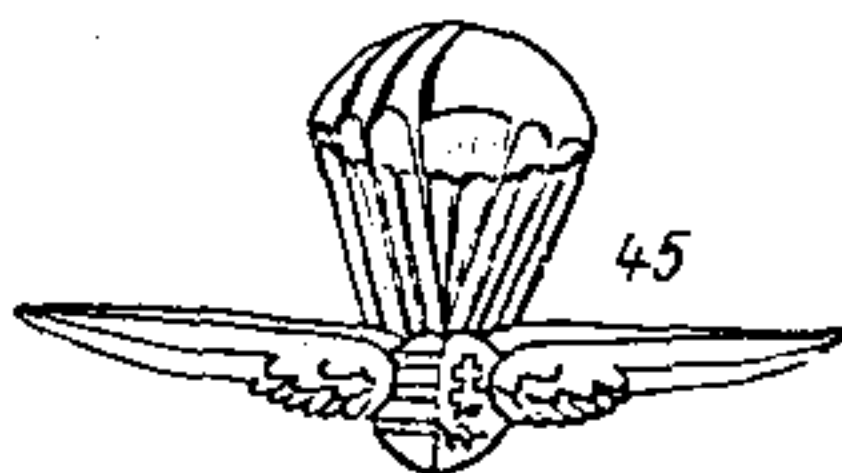
24. Ejtőernyős oktató jelvény
(középre felforrasztott „100”-as számmal)
(T. G. gyűjteményében)

25. Ejtőernyős oktató jelvény

Újabb típus ua. mint az előző, de a jelvénytalpon fehér lenegő zománccalapan „250”-es szám, alatta OKTATÓ felirat. Méret: 38×44 mm.

A 21—22. sorszámú jelvényeken aranyozott szám van.

Megjegyzés: A 15-től 25. sorszámig gyűjteményben lévő ejtőernyős jelvényeket vettük fel, olyan darabokat, amelyek formában, elterőek. Mivel a hadseregben az ugrások számát az alsó bronz táblán jelzik, igen sok variációra lehet számítani.



45. Ejtőernyős csapatjelvény

1948. június 23-án rendszeresítették az ejtőernyős alakulatok tagjai részére.

LEÍRÁSA: A jelvény vízszintes síkban kifeszített, vízszintesen kettős árkolású szárnyak által közrefogott Kossuth-címer, mely fölött függőlegesen lebegő ejtőernyő függ. 1950-ben megszüntették. Mérete: 80×44 mm.

46. Ejtőernyős csapatjelvény (új típus)

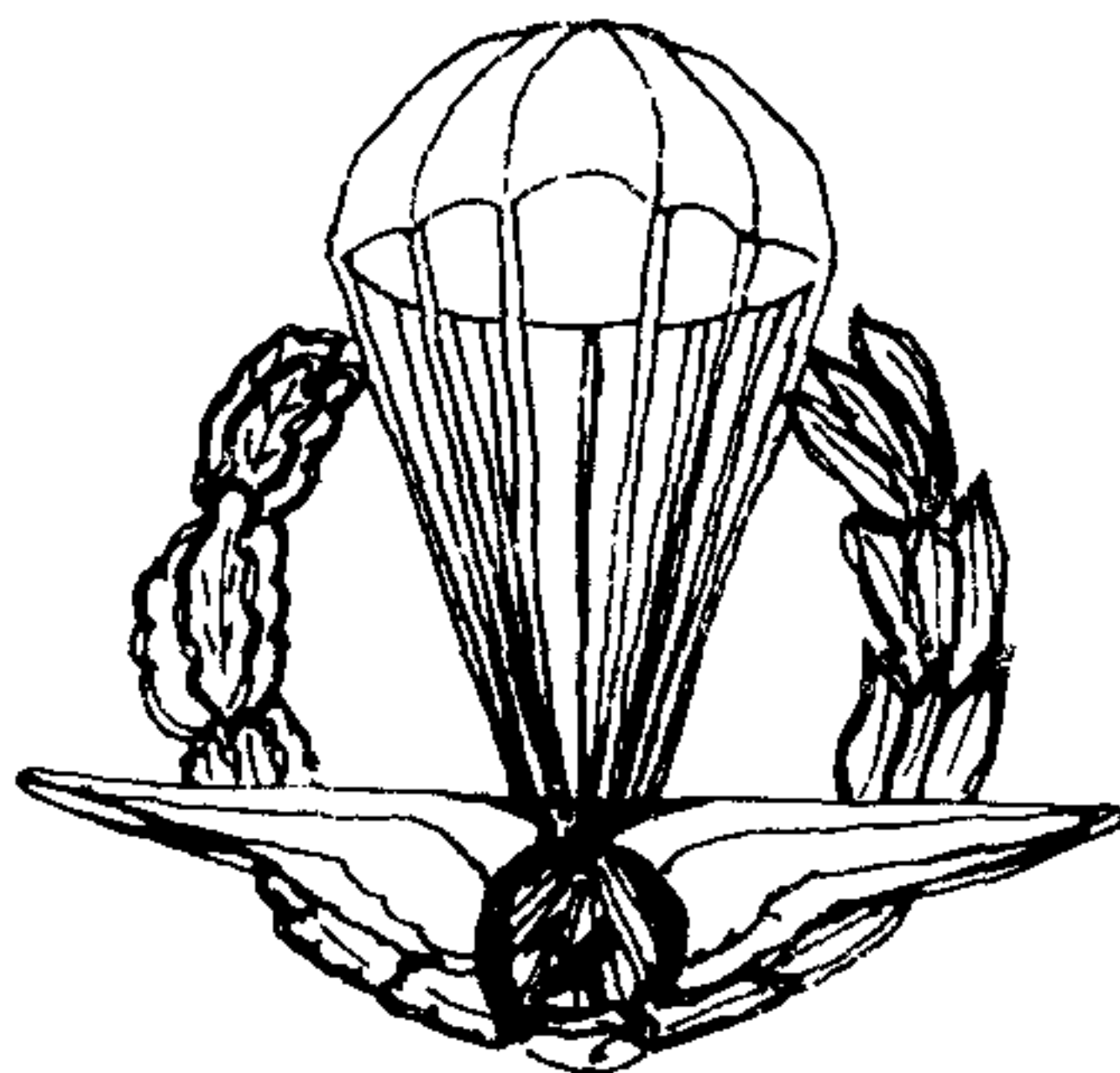
1950. március 4-én rendszeresítették, ma is használatos. Ez a típus elveti a korábbi formát.

LEÍRÁSA: Kör alakú, balról babérkoszorú övezi a világoskék mezőben haránt lebegő fehér ejtőernyőt. A pajzsfőben ötágú vörös csillag. Gyengén ezüstözött levélerezetű. 1957 után aranyozott, a világoskék pajzsmező középkék változatú.

Megkülönbözteti még a 14. sorszám alatti „teljesítményjelvénytől”, hogy a jelvénytalpon nincs karmantyú. Mérete: 36 mm.

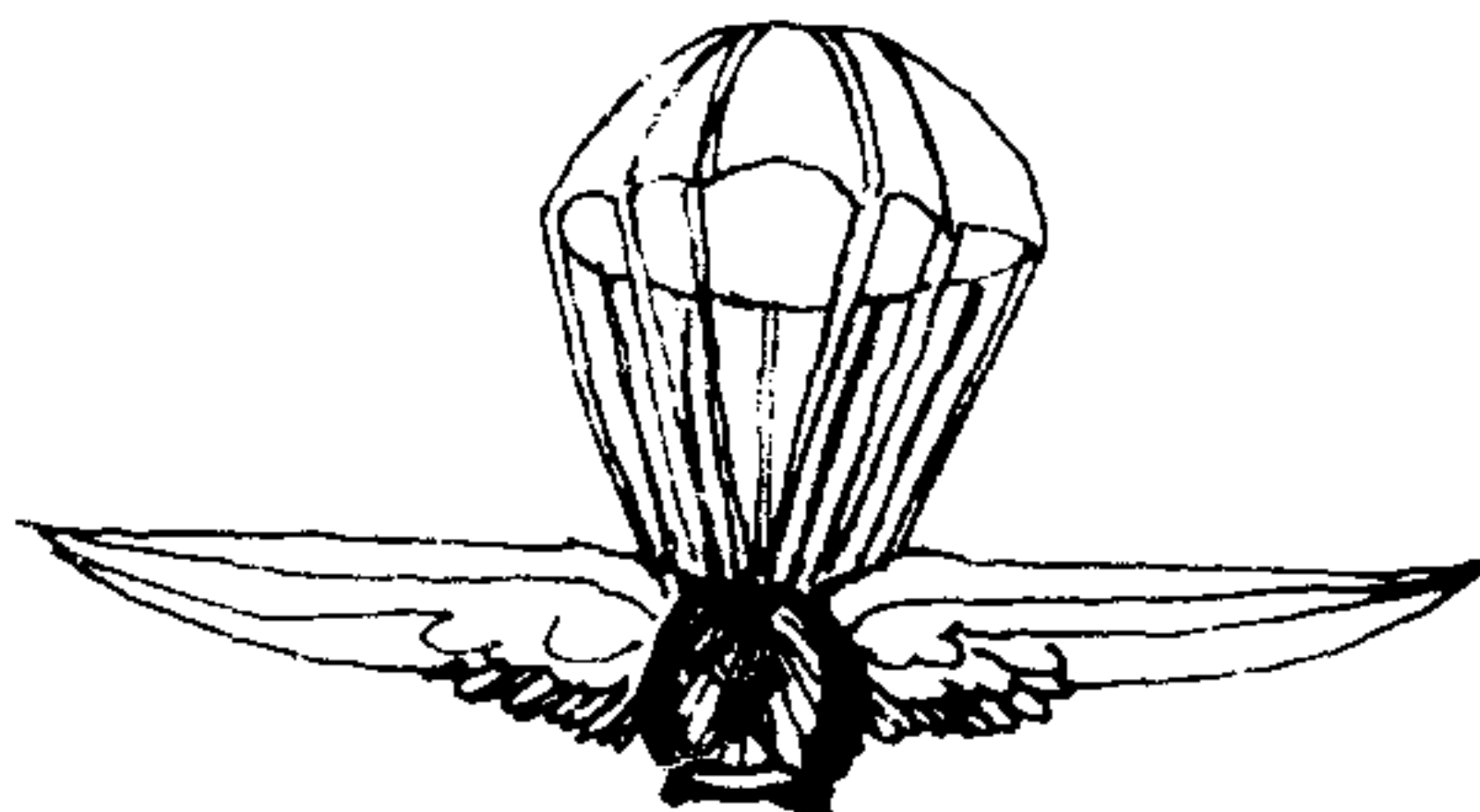
A Magyar Néphadsereg jelvényei 1970–1976. (Magyar Éremgyűjtők Egyesülete kiadása 1976.)

IV. PÓTLÁS „A MAGYAR NÉPHADSEREG JELVÉNYEI 1945–1970” c. KIADVÁNYHOZ



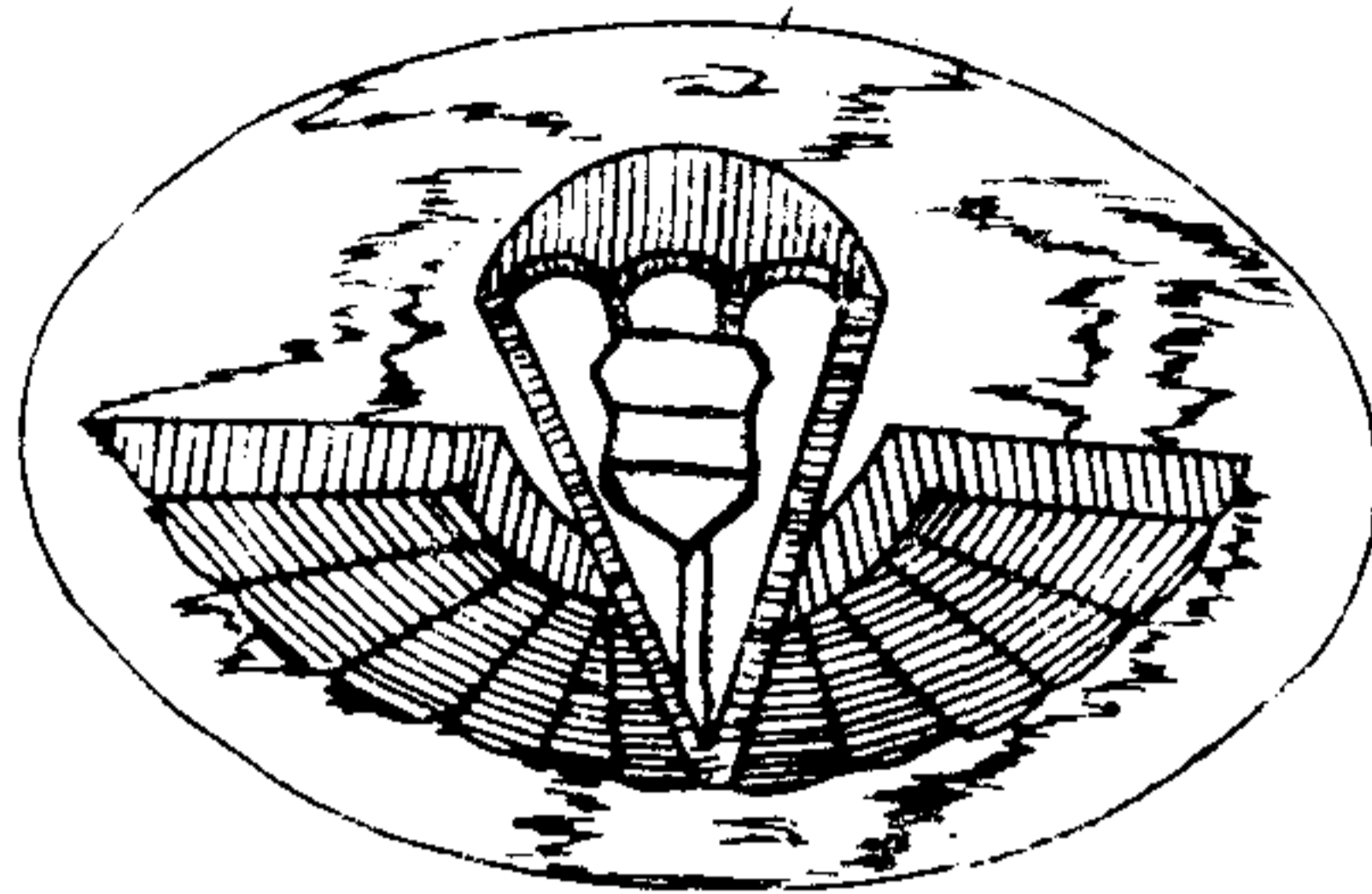
14/a

14/a Ejtőernyős teljesítményjelvény (1949 aug. – 1950 márciusáig). A 14-es számú jelvényre az 1949-es zománcozott államcímer van erősítve.



45/a

45/a Ejtőernyős csapatjelvény (1949 aug.tól 1950 márciusáig). A 45-ös sorszámú jelvényre az 1949-es államcímer van erősítve.



244 - 246

244. Ejtőernyős deszant sapka jelvény tiszték számára (1957—). Terepszínű alapon aransárga pamutszálból kivarrt szárnyak és ejtőernyő, az utóbbi világoskék mezejében színes nemzeti színű pajzs.
245. Ejtőernyős deszant sapka jelvény tiszthelyettesek számára (1957—). Kivitele u.a. mint a 244. sz., de a szárnyak és az ejtőernyő ezüstszürke pamutszállal van kivarrva.
246. Ejtőernyős deszant sapka jelvény tisztetek és honvédek számára (1975—). Kivitele u.a. mint a 244—245. sz., de barna pamutszálból kivarrt szárnyak és ejtőernyő.

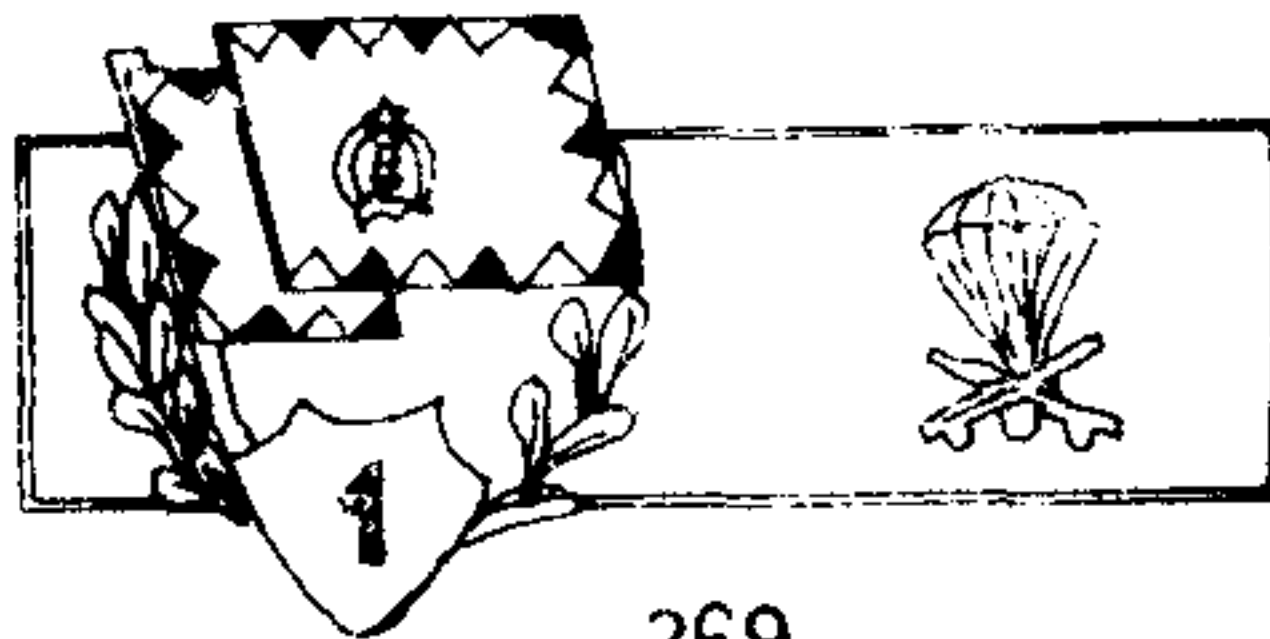
OSZTÁLYOS JELVÉNYEK

Az új osztályos jelvényeket 1975. március 1-től rendszeresítették, egyidejűleg az összes korábbi osztályos jelvények viselését megszüntették. (Lásd. „A Magyar Néphadsereg jelvényei 1945—1970” c. kiadvány 115—134 sorszám alatti jelvényeket.) Az új osztályos jelvények ábráit közli az Igaz Szó 1974. szeptemberi száma 20—21. oldalon.



248

248. Aranykoszorús I. osztályú ejtőernyős jelvény (1975—). Anyaga arany. Hátlapján sorszámozás. Arany szárnyak és koszorú, ezüstös színű ejtőernyős és ugró alak, az utóbbi kék mezőben. Alul vörös 1-es szám



269

269. 1.2.3. osztályú ejtőernyős jelvény (ejtőernyőn függő keresztbe fektetett géppisztolyok).

Szerk. megjegyzése:

1. Korábban az Ejtőernyős Tájékoztató 1985. évi 5. számának 35–39. oldalán jelent meg (katonai) jelvényekről ismertetés.
2. A 15. számon leírt jelvény olyan változata is ismert, amelynél a zsinórok közötti rész nem kék, hanem fehér. (15.a. ábra).
3. A 25. számon leírt jelvény fényképét lásd. alább (25. ábra)



15/a.



25.

R.J. Bragg, R. Turner: PARACHUTE BADGES AND INSIGNIA OF THE WORLD

(London 1979. ISBN 0 7137 0882 4) című könyv a magyar katonai jelvények ismertetéséhez az alábbiakat fűzi: (58. old.)

„MAGYARORSZÁG

A második világháborúbéli ejtőernyős egységekről nem tudni semmit, azonkívül, hogy voltak ilyenek. A háború után egy nemzeti Honvédelmi Sportszövetséget (MHS) (Sic!) alakítottak, amely az ifjúság ejtőernyős kiképzését biztosította és az 1954-es felkelés (Sic!) előtt egy légideszant hadosztályt alakítottak két ejtőernyős ezreddel. Az egyik ezred Taszáron, a másik Pápán állomásozott. Létrehoztak továbbá egy légideszant tüzérezred keretet Baján és egy páncélos ezred keretet. Valószínűleg, a felkerél következtében a hadsereg létszámát lecsökkentették úgy, hogy most csak egy ejtőernyős zászlóalj van, mintegy 400 fővel, amelynek a feladata a földi erők taktikai támogatása.”

A könyv az 5. számú rajzon 950. sorszámmal az előző cikkben 248-as sorszámmal bemutatott „Aranykoszorús 1. osztályú ejtőernyős jelvény”-t cserélhető számokkal mutatja be (2. és 3. osztály).



950 Freefaller (3 classes)

Az 55. számú rajzon 777. sorszámmal olyan oktató jelvényt mutat be a könyv, amely a cikk 24. sorszámú jelvényétől a felforrasztott számban tér el. Ugyancsak eltérő a 779. sorszámú Mesterugró jelvény is, a 19. számtól a felfüggesztett cserélhető számmal különbözik. A 781. sorszámú jelvény a 20. számútól ugyancsak a felforrasztott számmal (600 és 250 helyett) különbözik.



777 Instructor



779 Master



781 Master

VERANCSICS FAUSZTUSZ

Verancsics Fausztusz életével és munkájával a Gépipari Tudományos Egyesület kiadásában megjelent Műszaki nagyjaink című könyvsorozat IV. kötete (Budapest, 1981.) Pénzes István tanulmánya foglalkozik. (8–185. oldalak).

Ebből röviden az életrajza:

1550-ben, vagy 1551-ben született Sebenicoban (ma Sibenik – Jugoszlávia).

1561-ben Pozsonyba érkezik, nagybátyja (Verancsics Antal) kezdi iskoláztatni.

1568 szeptemberétől a pádovai egyetemen tanul tovább.

1573. június 15-én meghal a nagybátyja, a pozsonyi kert felét, a könyvtárat és kéziratai Fausztusz örökli.

1574-ben Velencébe kíséri édesanyját.

1575-ben megírja Sebenico város alapszabályát, kb. ugyanekkor ír nagybátyja életéről, amely művét 1798-ban Budán adják ki.

1579. szeptember 27-én a veszprémi püspök kinevezi Veszprém várkapitányává.

1582. I. Rudolf (1552–1612) király titkárává nevezi ki, Prágában él.

1594. Kilép a királyi szolgálatból, Velencébe 1595-ben érkezik, itt kiadja ötnyelvű szótárát (latin-olasz-német-horvát-magyar).

1598. április 16-án Rudolf király kinevezi csanádi püspökké (amely fél évszázada török uralom alatt volt).

1604 december 18-án a király a sághi (jelenleg Sahy — Csehszlovákia) prépostságot adományozza Verancsicsnak.

1605. március 12-én kelt királyi rendelet engedélye alapján Velencébe, majd Rómába utazott.

1615-ben megjelenik a *Machinae Novae* című műve — benne az ejtőernyő leírásával.

1617. január 27-én halt meg, a jelenlegi Prvic szigeten (Jugoszlávia) a Sveta Marija od milosti ne-
vű templomában van eltemetve.

A *Machinae Novae* című könyvben megjelent ejtőernyőleírás szövege (125. old.):

XLII. A repülő ember

Egy négyszögletes vászonnal, amit négy egyenlő rúd kifeszít és amihez sarkein négy kötél van erősítve, az ember minden veszély nélkül levehetné magát egy torony magasságából vagy más kiemelkedő helyről. Mert ha pillanatnyilag nincs is szél, annak az erő kifejtése, aki zuhanni fog, szelet támaszt, ami a vásznat visszatartja majd és nem fog hirtelen lezuhanni, hanem lassulva ereszkedik alá. A vászon nagyságát tehát az emberhez kell mérni.

A tanulmány ejtőernyőre vonatkozó része (96—98 oldal):

Az ejtőernyő. Verancsics egyik legtöbbet vitatott eszköze az ejtőernyő. Ez készlet a kérdés lehető legteljesebb feltárására.

Umberto Forti [115. 55. p.] emlékeztet arra, hogy Verancsics Pausztusz a *Machinae Novae* tiszteletpéldányát megküldte a barnabita Giovanni Ambrogio Mazentanak (1565—1635), aki, mint emlékezhetünk rá, Gabuzio jelentésének egyik aláírója volt. Forti tudni véli, miszerint Verancsics és Mazenta jó barátságban voltak és Rómában gyakorta találkoztak. Mindez valószínűsíti, hogy Mazenta — Leonardo da Vinci kéziratainak őrzője és első biográfusa — révén Verancsics ismerte a becses hagyatékot. Valószínűsíti, de nem bizonyítja! Ahol mód nyílt rá, igyekeztünk párhuzamot vonni a Vinci-béli zseni és Verancsics munkái között. Egyezőséget eddig nem sikerült kimutatni. Ellenkezőleg. Például, Verancsics taposókereke, ejtőernyője fejlettebb, mint a sokoldalú Leonardó hasonló szerkezete. Mazenta [59] könyve sem visz közelebb a bizonytalanság feloldásához. A jelenlegi ismereteink tehát nem elegendőek a teljes bizonyossághoz. Mindez — véli Umberto Forti — annak köszönhető, hogy: „...,Veranzio megfontoltan tartózkodott bármely támpont adásától”... Ez alaptalan gyanúsítás. Az a műszaki őszinteség, mely a *Machinae Novae* lapjain megnyilatkozik, miért hiányozna éppen az ejtőernyőnél? Ha gondolkodásunk lángját visszacsavarjuk a tárgyilagosság testhőmérsékletére, akkor végül is hiányos ismereteinkbe ütközünk, amelyek — sajnos — nem mozdulnak sem igent, sem nemet.

Verancsics munkásságát át- és áthatja az áramlással való foglalkozás. Róma megóvása az árviztől, Velence szökőkútjai, a szél- és a vízimalmok, a búzamosás, a magrostálás, a hidak, a mentőöv, a hajók — mind-mind összefüggenek az áramlással és az áramlás megzabolázásával. Az ejtőernyő tehát nem olyan eszköz, mely nem „illik” Verancsics munkásságába. A kört szűkítve, a szélmalom és az ejtőernyő olyannyira rokonítható, hogy önmagukban elegendőek egymás föltételezéséhez.

Magyarországon is huzamosabb ideje meg-megjelenik az ejtőernyő témája, főleg az elsőbbséget illetően. Érdeemes tehát összegyűjteni a véleményeket.

Pálóczi Edgár szerint az ejtőernyő feltalálója Verancsics [73]. Vajda Pál 1943-ban megjelent könyvében, az előzőhöz hasonló véleményen volt, bár hozzáfűzte, hogy „...„Leonardo da Vinci is tervezett hasonló ejtőernyő szerkezetet”... [105. 9. p.]. Andai Pál [2. 318. p.] — előrebozsátva, miszerint Leonardo



33. ábra

Verancsics F. farsztus ejtőernyője a Magyar Posta 1967-ben kiadott blyogóján

da Vinci hátrahagyott iratai között megtalálták az ejtőernyő vázlatát is — így összegzi véleményét: Verancsics „...„könyvében jelenik meg először a tudományos világ részére hozzáférhetően az ejtőernyőnek egy igen jó ábrázolása”. M. Zemplén Jolán a következőket írta: „Az ejtőernyő alap gondolata — és nem elsőként — már Leonardo da Vincit is foglalkoztatta”... [69. 1897. p.]. Makkai László Verancsics műszaki tevékenységének forrását kutatva a következőkben foglalta össze véleményét: „...„a technika ekkor [— az „önkéntes itáliai száműzetés idején” —] került érdeklődésének homlokterébe, mégpedig minden jel szerint azáltal, hogy a barnabita szerzetes barátja, Ambrogio Mazenta, Leonardo első biográfusa, betekintést engedett neki az általa őrzött s akkor még nyilvánosságra nem került Leonardo kéziratokba.” [55. 41. p.]

Pálóczi Edgártól Makkai László föltételezéséig egyre bizonytalanodik az állásfoglalásunk. Következtethetünk mindebből arra is, hogy a követett út járhatatlan. Újabb lehetőségként vessük össze Leonardo és Verancsics ejtőernyőjét.

Leonardo nevezetes vázlatához (32. ábra) a következő megjegyzést fűzte: „Ha az embernek van egy sűrű vászonból készült sátoztetője, mely 12 rőf széles, 12 rőf magas, akkor bármilyen magasságból veszély nélkül le tud ereszkedni”. A vázlatból és a leírásból egyaránt látható, hogy Leonardo ejtőernyője gúla alakú, s vázlatos, kidolgozatlan ötlet. S bár „istenkáromlásként” hat, de ki kell mondani: Leonardo ejtőernyője — az adott körülmények között és merovítés nélkül — nem működött volna. Ez a tény indokolja az előző „vázlatos, kidolgozatlan” jelzők használatát.

Verancsics ejtőernyője négyzetes alapterületű, amelyen a vászon repülés közben gömbszeletszerű. A vásznat rudazat tartja. A rudak kötésponthajróról tartókötelek lógnak le, amelynek hámjába az ember beleerősíthette önmagát. Verancsics fontosnak vélte, hogy az ejtőszerkezet felületét az ember súlyának megfelelően méretezzék (38. kép és Melléklet XLII. leírása).

Az előzőekből néhány következtetés vonható. Az ejtőernyő alapgondolata Leonardotól vagy — őt megelőzve — másoktól származik. A két ejtőernyő összevetéséből azonban nem következik az, hogy Verancsics ismerte Leonardo kéziratát. Verancsics saját korában is használható ejtőernyőt szerkesztett, amely fontos eleme a találmány fejlődésének.

Hagyomány tiszteletünk és Verancsics Fausztusz munkásságának megbecsülése nyilvánul meg a Magyar Posta által kiadott bélyeggel (33. ábra). (A bélyegen látható évszám téves! A *Machinae Novae* megjelenési ideje 1615 vagy 1616. Az ejtőernyő verancsicsos változatának tervezési idejét nem ismerjük.)

S végül még egy apróság Verancsics ejtőernyőjéről.

A jugoszláv irodalom [114] bizonyos Wilkins-re hivatkozva, de szakszerűen forrást meg nem jelölve, azt állítja, hogy Verancsics ejtőernyőjével leugrott Velence egyik tornyáról. Vladimir Muljević [66] az előzőekről a következőket írta: „Egyes történészek szerint valószínű, hogy — az egyféle ejtőernyőt leíró Leonardo da Vincivel ellentétben — Velence egyik tornyáról leugorva, [Verancsics] kipróbálta ejtőernyőjét.” Muljević professzor később [67] hasonló értelemben ír, hozzátéve: „... Velence egyik tornyáról leugorva, 1617-ben gyakorlatban kipróbálta az ejtőernyőjét.” Vajon az ugrás és Verancsics hirtelen halála 1617. január 27-én összefüggésben van-e? Mindez eléggé mesészerű.

Az ejtőernyő tanulmányban hivatkozott irodalom:

- (2) Andai Pál: A technika fejlődése az őskortól az atomkor küszöbéig. Budapest, 1965.
- (55) Makkai László: Új adat és új szempontok Verancsics Fausztusz Magyarországi mérnöki tevékenységéhez. (Kézirat: „A magyarországi tudomány és technika történet konferencia” című kötetben). Budapest, 1973. p. 39–43.
- (59) Mazenta, Giovanni Ambrogio: Memorie de fatti di Leonardo da Vinci a Milano e dei suoi libri. (Közölte: Gilberto Govi — 1826–1889 — Alcune Memorie di Giovanni Amrogio Mazenta).
- (66) Muljevic, Vladimir: Faust Verancic kao fizicar i konstruktor. Hrvatsko seuciliste, 1971. április 22. p. 13.–14.
- (67) Muljevic, Vladimir: Faust Verancic (1551–1617). Elektrotechnika, 1973. No. 1–2. p. 86–91.
- (68) M. Zemplén Jolán: A technikai fejlődés magyar-dalmát úttörője, Verancsics Fausztusz (1551–1617). Élet és Tudomány, 1967. No. 40. p. 1894–1899.

- (73) Palóczy Edgár: A 325 éves ejtőernyő és magyar feltalálója. Természettudományi Közlöny, 1941. augusztus.
- (105) Vajda Pál R.: Magyar feltalálók. (Verancsics Fausztusz) Budapest, 1943.
- (114) Vrancic Faust i njegovo djelo. (U povodu 350 godisnjice smrti, (1617–1967). Povremene izložbe muzeja grada Sibenika: 25. IV.–15. V. 1967. Sibenik 1967.
- (115) Verantio, Fausto Mechanea Novae. (Classici italiani del pensiero scientifico 1.) Introd di Umberto Forti, Milano, 1968.

Lynn, White, JR. AZ EJTŐERNYŐ FELTALÁLÁSA

(Technology and Culture 1968. júl. VOL. 9. No. 3 p. 462–467)

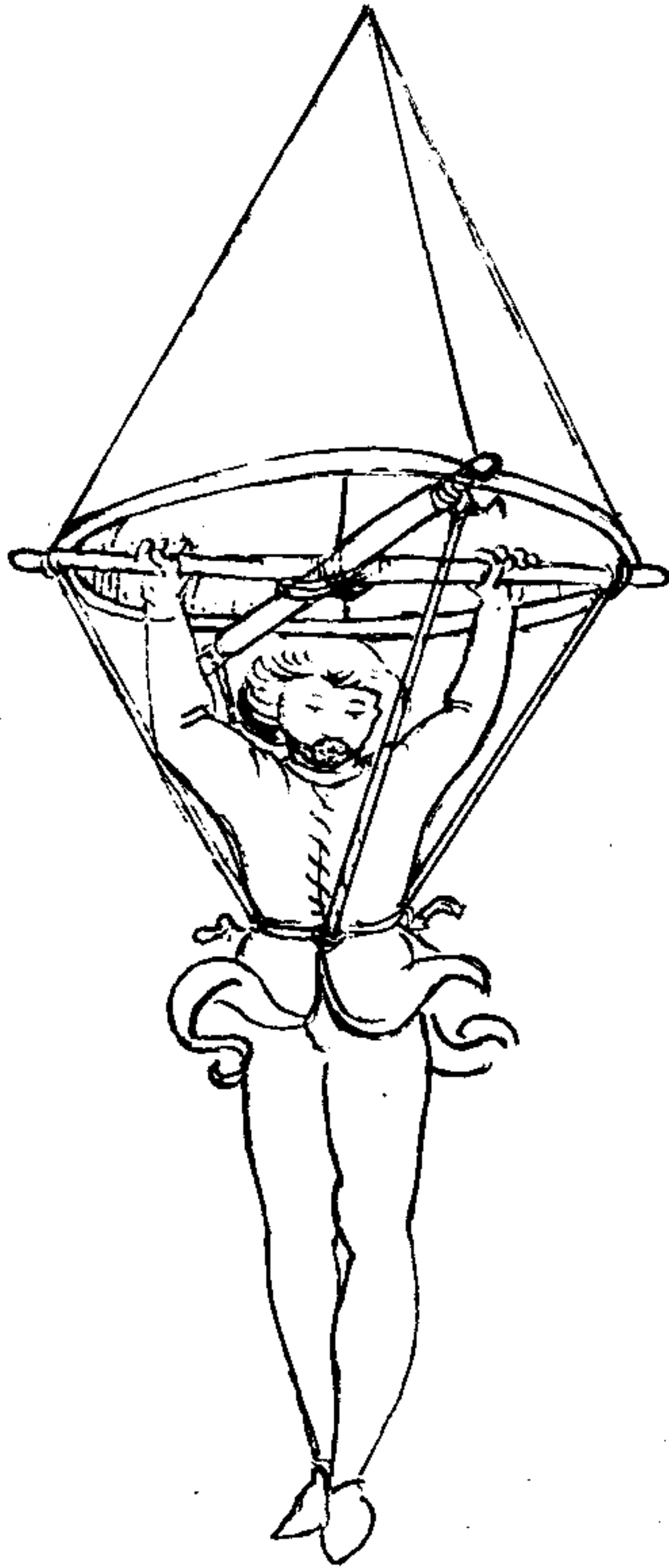
A középkor és a reneszánsz nem volt közömbös a repülés problémája iránt, és azon időkben néhány ember azt várta, hogy a repülés egy napon létformává válik: 1260 körül Roger Bacon egy műszaki társaság felállítását tervezve kijelentette, hogy több más leendő felfedezés között, „olyan repülő szerkezeteket lehet alkotni, melyekkel az ember ... legyőzheti majd a levegőt, szárnyalva mint a madár.” /1 A ballonok emelőereje elégtelennek tűnt, és alig használták egyébre, mint katonai zászlóként. /2 Valószínűleg Kínából került mutatóba 1440 /4 körül Olaszországba egy forgó gyerekjáték és feltételezhető, hogy elméleti alapjaként szolgált Leonardo híres helikopter tervéhez. /5 És generációkon keresztül nem merült feledésbe, hogy egy angolszász bencés szerzetes, Eilmer of Malmesbuny ténylegesen repült 600 lábnyit egy pár szárny segítségével és túlélte azt a zuhanást, amit Eilmer maga saját hibájának ismert el. /6

De mi történt az ejtőernyővel?

Az első ismert európai ejtőernyő az volt, melyet Leonardo vázolt fel a Codex Atlanticus-ban, /7, melynek keletkezését Carlo Pedretti kb. 1485-re teszi. /8. Minthogy ez gúla formájú, ez lehet forrása a következő, ugyancsak négyszög alakú ejtőernyőnek, melyet Fausto Veranzio 1615 körül kiadott munkájában ábrázolt. /9 Azonban a British Muzeum kiegészítő kéziratára egy olyan ejtőernyőt mutat, amely valami ettől független lehet, minthogy ez kúp alakú. (1. ábra) 34,113 folio 200 V.

Ez a gazdag és terjedelmes anyag úgy tűnik elkerülte a műszaki történetírók figyelmét. Lehet-e ennek idejét és helyét behatárolni? A kéziratot, a 261 folio negyedívet 1891-ben szerezte meg a British Múzeum. Ez hét részt tartalmaz vegyesen: (1) folió 1r.-től 8v.-ig egy hidrosztatikai tanulmány; (2) 9r.-től 12r.-ig terjedő foliók különböző föld és vízminőségekre vonatkozó leírások; 12r.-től 14v.-ig terjedő foliók az ásványokról; (4) 15r.-től 17v.-ig receptek egy elolthatatlan tűzhöz; (5) 18v.-től 20v.-ig terjedő foliók Marcus Graecus, Liber ignium, az „aqua ardens” receptje stb; (6) 21r.-től 250v.-ig terjedő foliók értekezések a mechanikáról, hidraulikáról, stb. nagy mennyiségű rajzzal; (7) 252r.-től 261r.-ig terjedő foliók számos építészeti és mechanikai vázlat a XVII. század korai éveiből (a 259 r. számú tekercs dátuma 1612).

A (6) számú rész az, ami minket érdekel. A 22r.-től 53v.-ig terjedő foliók csaknem egyformák, tartalmukat és sorrendjüket tekintve: Florence, Biblioteca Nazionale (Olasz Nemzeti Könyvtár), Palatinum 766-kézirat, egy önéleti írás a híres sienai mérnök Mariano di Jacopo detto il Taccola-tól (aki 1540-ben halt meg) ezt ő a 45v. sz. folián 1433. január 13-ra keltezte. A fennmaradó anyag legnagyobb része a British Múzeum kiegészítő kéziratából, 34, 113 egészen a 250v. folióig olyan dolog, melyet következtetésünk szerint azokkal a kéziratokkal torzítunk, melyet Francesco di Giorgio of Siena-nak tulajdonítanak. (1439–1501) Valóban, a 129r. sz. tekercs címfelirata: „Della providentia della chuerra sicondo Maestro Francesco da Siena”, és a 194 v. tekercsen a kép mellett, amely egy nagy iratgyűjtőt ábrázol a következő felirat áll: „Lima sorda sichondo il detto Maestro Francesco di Giorgio da Siena”.

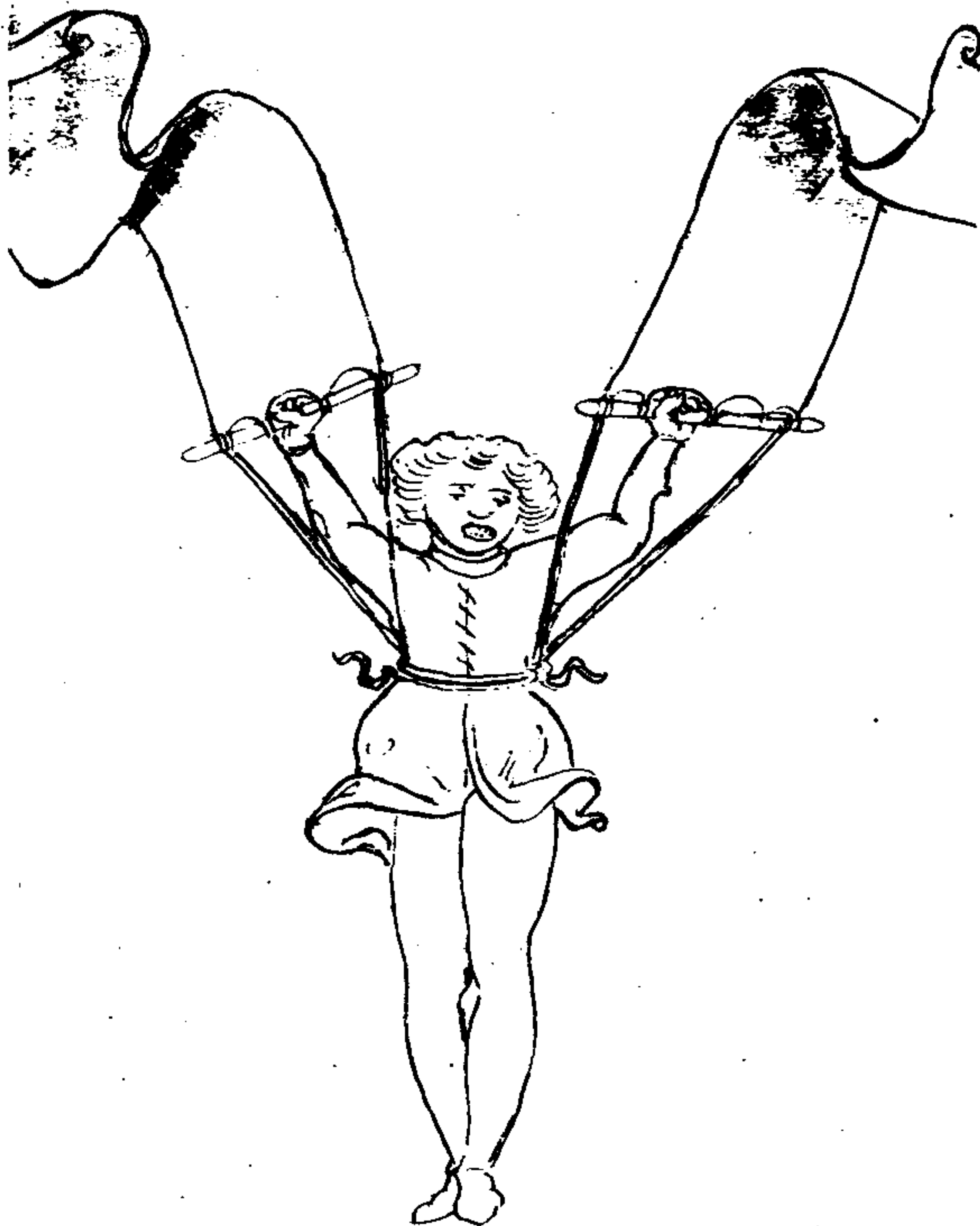


1. ábra

British Museum Add. MSS. 34, 113. fol. 200v.

Vannak azonban olyan részek is, melyet a feltételezett Francesco di Giorgio kéziratok egyikében sem láttam: pl. 71v. tekercs egy örökmozgó szerkezetet (perpetuum mobile) ábrázol, amely 12 csuklós cséphadarót tartalmaz egy keréken, amelyet Taccola egy másik munkájában találtak a Müncheneri Állami Könyvtár 197 latin kódexében az 58r. tekercsen. /10 A reneszánsz időkben nem volt a mérnöki etika része a plágium tilalma: Mindenki azt másolta, amihez bármilyen forrásból hozzájutott. /11

Egészen a névtelen kéziratok nagy csoportjáig, melyet „Francesco dio Giorgio hagyaték”-nak nevezhetünk nagy figyelemmel és óvatossággal tanulmányoztunk, /12 összehasonlító módszerrel dátumozni hazárd játék.



2. ábra

British Museum Add. MSS 34,113. fol. 189v.

A British Muzeum katalógusa a 21r–250 v tekerceket a kiegészítő kéziratok 34,113-at a XVI. századból keletkezteti. A vízjelek arra utalnak, hogy ez túlhaladott felfogás. A 15–250-ig lévő tekerceken a vízjel egy kettős vonallal, rajzolt létra, formáját tekintve a Briquet 5904 vagy 5908-hoz áll legközelebb. Az előbbi Velencében és Fabrianoban jelenik meg először 1451-ben és 1459-ig használják Itáliában, az utóbbi Rómában és Nápolyban tűnik fel 1457-ben és használatban marad egészen 1468-ig. Briquet /13. 5904-től 5911-ig számos variációt tartalmaz, ahol az egyszerű létrát kettős vonallal ábrázolják. Ezek a vízjelek 1451 és 1483 között találhatók, de ilyen jelzés később nincs. A vízjelek stílusa ugyanúgy változik, mint a ruhák stílusa a divattal. A kiegészítő kéziratok 34,113 nagy része különböző helyekről származó adományokból állt össze, valószínűleg évek során.

A méltányolható hivatkozások a 129r. és 194v. tekerceken Francesco di Giorgia megfelelően az ő hírnevének bármikor 1469. április 28-át követően, amikor ő és Paolo d' Andrea egy jelentős szerződést írtak alá a sienai kutak vízhozamának 1/3-nyi növelése céljából a következő három évben. /14/ 1477-ben őt hívták meg az ez idő szerint legjelentősebb mérnöki feladatra Itáliába: hogy szegődjék Federigo da Montefeltro, Urbino hercege szolgálatába, mint az erődök építője. /15/ Következésképpen a 200v. sz. tekercsen lévő rajz 1470-re, vagy nem sokkal későbbre tehető okkal, ha hihetünk a vízjeleknek. A kézirat paleografikus bizonyító ereje és a ruházat szabása nem mond ellent ennek a dátumnak. Új ejtőernyőnk tehát legkésőbbre számítva, egykorú és valószínűleg csak kissé korábbi, mint Leonárdoé. Valóban elsőbbségét megerősítik a jelek, az ismeretlen mérnök, aki a feljegyzést készítette tulajdonképpen az ejtőernyő feltalálója volt.

A 189v. tekercsen (2. ábra) egy férfi látható, amint ugrik és az esést fékezéssel próbálja csökkenteni úgy, hogy két hosszú szövetszalagot rögzít két fogantyúhoz, melyeket a kezeivel tart, és melyek ugyanakkor kötéllel az övéhez vannak erősítve. Fogai között egy spongyát tart, hogy állkapcsát megvédje a felütődéstől. Ezután a rajzoló más dolgok felé fordul: létrázat kiegyensúlyozva, gerendázat, javítás alatt álló hajó kezelésére szolgáló szerkezet, ácsszerszámok, különböző ágyúk, egy felvonó és hasonlók. De ő aggódik az ugró férfi miatt: el fogja törni a lábát. Valami jobbat kell találni! Így tehát a 200 v. jelű fólión megjelenik a kúpos ejtőernyő. Ez túl kicsi ahhoz, hogy hatásos lehessen és a fából készült keret egyaránt szükségtelen és veszélyes. Mindazonáltal az elv világos. Közben az ugró fogsorát védő szivacs most körülöleli az egész fejet.

Leonardo fogékonyságára jellemző, hogy oly hamar felvette ezt az új ötletet és hozzákezdett, hogy továbbfejlessze. Az ő ejtőernyőjének méretei sokkal realiztikusabbak egy ember tömegéhez. Ő felváltja a textil rész formáját és kúposból piramis alakúra. Veranzio váza megtartja Leonardo négy pálcáját, de felismerte, hogy egy egyszerű kifeszített vitorlaszerű lepedő is lassítja a zuhanást.

Következtetésként néhány megjegyzés:

1. Az ősrégi időktől kezdve a mozgó levegő erejét a hajók vitorláiba fogták. A X. században alkalmazták először függőleges tengelyű szélmalomokat dél-Afganisztánban és az 1180-as években úgy tűnik, mint önálló találmány, a sokkal hatásosabb vízszintes tengelyű szélmalomok megjelentek északnyugat Európában. /16/. De az az ötlet, hogy a légellenállás fékezheti a mozgást talán kb. 1250-ben jelent meg először Európában, és bizonyosan a XIV. század elején tervezték az óra ütőszerezhajtó-súly süllyedésének lassítására a legyezőszerű lapokkal ellátott kereket /17/.
Ezért tehát nem meglepő, hogy az ejtőernyő, ami egy másik formája a levegő ellenállásának lassításra való felhasználásának, meg kellett, hogy jelenjen valamivel több mint egy évszázaddal később Itáliában.
2. Nem szükséges feltételezni, hogy Leonardo tényleg látta ezt, vagy egy hasonló rajzát az ejtőernyőnek, vagy azt, hogy Veranzio látott bármilyen ehhez hasonló vázlatot, ahhoz, hogy a korai Európa történetében sorrendszerűsége legyen, mint ejtőernyő feltalálónak. A találmányi törvény hiánya miatt a mérnökök a XVI. század végéig vonakodtak nyilvánosságra hozni ötleteiket. A Kiegészítő Kéziratok (34,113) szerzője, Leonardo és Verazio, mindannyian egy erősen szájhagyományokra alapuló technikai közösségben éltek, ahol az elképzeléseiket nagyrészt beszélgetés formájában népszerűsítették. /18/ Az ejtőernyő ötlete, ha nem maga az ejtőernyő, a „levegőben” volt.
3. A kései középkori és reneszánsz mérnököket sokkal inkább érdekelté eljátszani egy gondolattal, mint ténylegesen cselekedni bármit is érte. Ők egyszerűen élvezték azt, hogy a technika elméleti kelléktárát bővítsék teljesen elvonatkoztatva az új koncepció tényleges kivitelezhetőségétől, ebben az időben.

Nincs arra megdönthetetlen bizonyíték, hogy Európában bárki ugrott volna bármilyen formában ejtőernyővel több mint háromszáz év alatt azután, hogy a Kiegészítő Kézirat (34,113) íródott. 1783 novemberében Louis-Sébastien Lenormand Montpellier-ből olvasta egy XVII. századi sziámi francia nagykövet beszámolóját arról, hogy egy légtornász az ország királyát azáltal szórakoztatta, hogy magasról leugorva esését két parasollal fékezte, melyek fogantyúját övéhez erősítette. December 26-án két esernyővel felszerelve, melyeket szövött szalagokkal erősített meg a bordázat mentén az ernyők csúcsától a fogantyúi végéig, Lenormand felmászott egy szilfára egy magán kertben és sikeresen leugrott annak egyik ágáról. Ezt nyilvános bemutatók követték, melyek egyikének szemtanuja volt Joseph Montgolfier és Lenormand megalkotta a „parachute” (para=esés chute=lejtő, csúsztatás) szót./19 Míg az nyilvánvaló, hogy Ázsia szolgáltatta a nyugati ejtőernyős ugráshoz a kedvet, Needham nem tudja bizonyítani azt az állítását, hogy az ejtőernyő mint ázsiai találmány került behozatalra Európába /20. Annak a ténynek ellenére, hogy nem lehet bemutatni, miszerint Lenormand, vagy bárki a környezetéből ismerte Veranzio könyvét (bár ez soha nem merült teljes feledésbe) sokkal kevésbé a Codex Atlanticus vagy Kiegészítő Kéziratok 34,113 vázlatrajzait, a Montpellier-i kísérletek és az azt követők, gyorsan feledtették az ázsiai merev rendszerű ejtőernyő formát az attól nagyon is különböző kúp vagy zsebkendő formáért, melyek közül három korai nyugati kép most rendelkezésre áll. Arra a következtetésre kell jutnunk, hogy az ismert ejtőernyő keletkezése az 1470-es évek Itáliájába vezethető vissza. Minthogy a mi időnkben az ejtőernyő hadseregünk ütőerejének és a földre visszatérő úrjárművek visszaszerzésének nélkülözhetetlen, alapvető eszközévé vált, /21 tisztelettel adózhatunk a British Múzeum Kiegészítő Kéziratok (34,113) névtelen szerzője játékos szellemének, aki úgy tűnik azt fedezte fel alapformában, amit mi ma is használunk.

Fordította: M.P.

IRODALOM:

1. „De secretis operibus” J.S. Brewer (szerk), Opera quaedam hactenus inedita (London, 1859) p. 533.
2. J. Duhem: Les aerostats du moyen age d’après les miniatures de cinque manuscrits allemands. Tahlés, II. (1935), 106–14.
3. J. Needham, Mechanical Engineering (Science and Civilisation in China, Vol. IV. Part. 2. — Cambridge, 1965) pp. 580–85.
4. L.Reti, Helicopters and Whirligings, Raccola Vinciana, XX (1964) 331–38.
5. Il Codice B (2173) nell’ Istituto di Francia (I manoscritti e i disegni di Leonardo da Vinci, pubblicati dalla Reale Commissione Vinciana, Vol. V. — Rome, 1941.) p.164.
6. L.White jr. Eilmer of Malmesbury, an Eleventh-Century Aviator: A Case Study of Technological Innovation, Its Context and Tradition Technology and Culture, II. (1961) 97–111.
7. Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci, riprodotto e pubblicato dalla Regia Accademia de Lincei (Milan, 1894) p. 1–381.
8. C. Pedretti, Strudi Vinciani (Genova, 1957) p. 285.
9. F. Veranzio, Machina novae (Venice, 1615–16) pl. 38.
10. T. Beck, Beitrage zur Geschichte des Maschinenbaues (Berlin, 1899) p. 287. fig. 341.
11. L.Reti, Francesco di Giorgio Martini’ Treatise on Engineering and its Plagiarists. Technology and Culture, IV. (1963) 287–98.
12. A. Parronchi, Di un manoscritto attribuito a Francesco di Giorgio Martini — Atti e memorie dell’ Accademia Toscana di Scienze e Lettere. „La Colombaria” (1966) 165–213.
13. C. M. Briquet, Les filigranes (2d ed., Leipzig, 1923)

14. A szeződést publikálta: A.S. Weller: Francesco di Giorgio, 1439–1501 Chicago, 1943. p. 340.
15. Ibid., p. 346
16. L.White jr.: Medieval Technology and Social Change (Oxford 1962) pp. 86–87.
17. Ibid., p. 121. és pl. 10.
18. Cf. L.White jr.: Jacopo Aconcio as an Engineer. American Historical Review, LXXII. (1967), 440–41., for Aconcio's account of his entirely oral induction into the art of fortification, 1549–56.
19. J.Duhem: Histoire des idées aéronautiques avant Montgolfier (Paris, 1943.) pp. 248–59.
20. Needham (L. 3.) p. 595.
21. Lásd: G. McCarty: Parachutes. International Science and Technology No. 58. (oct. 1966.) pp. 60–71



3. ábra
ad. 6. Malmesbury repülése 1060-ban.
(J. Thyraud: Histoire des hommes volants.) (Lausanne, 1977.)

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

LRI Sokszorosító 89070 Budapest-Ferihegy
F.v.: Török Alajos
ISSN 0236-9680