

LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANTI

EJTŐERNYŐS
tájékoztató 

1983/4

BALESETI JELENTÉSEK

(Parachutist 1982. október)

38 éves férfi 500 ugrással, FU után főernyőjénél (Security sierra – PC szerű kupola) nyílási rendellenesség volt, a stabilizátorlapok valószínű becsavarodása miatt, kb. 600 m magasságban. A mentőernyőt nem nyitotta.

Következtetés: Az elhunyt nyilván elvesztette idő- és magasságtudatát a nagysebességű merülés közben. Az USPA azt javasolja, hogy a leoldást döntsük el 550 m magasságig, és hajtsuk végre 450 méterig. Egy biztosítókészülék megakadályozhatta volna ezt a balesetet.

29 és 21 éves férfiak 1700, illetve 1000 ugrással KFU-t hajtottak végre MERLIN-nel és STRATO-STAR-ral. Az első ugró már megközelítette a másodikat, majd a 2. ugró jobb lábával az 1. ugró végcellájába fogott, de nem tudott újra elválni attól. Az első ugró ejtőernyője kezdett összeomlani, mire közölte leoldási szándékát és le is oldott, sikeresen földetért a tartalékejtőernyőjével. A 2. sz. ugrón lévő másik kupola azonban elkezdett feltöltődni, ezért az ugró belespirálózott a talajba; láb- és medencetörést szenvedett.

Következtetés: A második ugró kezdte a kontaktust a KFU kísérlet abbahagyására javasolt magasság alatt. A további problémát ő okozta, képtelen volt „tisztába tenni magát” miután az 1. sz. ugró leoldott.

22 éves férfi 12 ugrással stabil gépelhagyás után 5 másodpercig forgásmentes volt, ekkor elkezdett pörögni és a földetérésig pörgött. A mentőejtőernyő kioldóját a kezében találták, a mentőernyőkupola részben volt csak belobbanva.

Következtetés: Az elhunytak még sosem volt pörgési tapasztalata, vagy instabilitási problémája, így talán nem is volt felkészülve ellen-intézkedésre. A legtöbb növendéknek oktatják, hogy nem kell várni, hanem azonnal nyitni. A körülmények nem adtak magyarázatot a forgás okára, ugyancsak nem magyarázható, hogy az elhunyt miért nem húzta meg a főernyő kioldóját az előírt magasságon. Egy biztosítókészülék megelőzhetné volna ezt az esetet.

26 éves férfi 68 ugrással légcellás ejtőernyővel ugrott és totális nyílásrendellenessége volt, amikor nem tudta a kézzel kidobható nyitóernyőt kihúzni a zsebből. A tartalékejtőernyőjét nem nyitotta 60 méterig, ami már túl alacsony volt.

Következtetés: Valaki, talán az elhunyt, módosította a kisernyőtartó zsebet egy 2,5 cm hosszú műbógáncs felvarrásával, a zseb nyitott végén. A kisernyő úgy felakadt a zseb tetejére, hogy később, a földön sem tudták normális erővel kiszabadítani. Ismeretlen mikor történt ez a módosítás – mert az ugró ugyanaznap már végrehajtott három ugrásánál – nem volt ilyen probléma. Egy biztosítókészülék megelőzhetné volna ezt a balesetet.

25 éves nő 14 ugrással első ugrását hajtotta végre PIGLET kupolával (UT–15 szerű ejtőernyő – szerk.) Az oktatója szólt valakinek a földön, hogy segítsen majd az ugrónak a földről az irányításban, mikor fékezzen. Az ugró a földetérés előtt fékezett, odakiáltottak neki, hogy ne fékezzen, de tovább folytatta, majd hirtelen elengedte az irányítózsínókat, s a kupola belelődította őt a földbe. Az ugró összetett nyaktörést szenvedett.

Következtetés: Az új kupola nem ismerete, s talán eltévesztett utasítás a kilebegtetésre (vagy nem) okozta az össze-vissza kupolairányítást a földetérés előtt. Jobb ugrás előtti felkészítés esetleg biztosíthatta volna a megfelelő kupolakezelést.

Két nagy tapasztalatú férfi kupolaformaugrást végzett, majd egy egymás melletti kézfogást és forgást csináltak. 210 méteren elkezdtek fékezni és ellenkező irányba kifordulni, azonban a két nyitóernyő vagy ekkor, vagy korábban összeakadt, aminek eredményeként az egyik ugró visszaesett a másik zsinórjai közé, a két kupola le-föl mozgásba kezdett. A repülést már nem tudták stabilizálni, keményen érték földet, kisebb belső sérüléseket, illetve gerinckompressziót és bokaficamot szenvedtek el ekkor.

Következtetés: Noha, az összes biztonsági előírást figyelembe vették, kifékezéskor a két kisernyő összegabalyodott, képtelenek voltak tisztázni a helyzetet. Eredetileg a tapasztaltabb ugró javasolta az alakzat óvatos szétválasztását a forgás megszüntetése után, de jobb akkor szétválni, amikor még forgásban vannak és az ejtőernyők távol vannak egymástól. A szétválasztási kísérlet alacsonyan történt, egyik ugró sem tudta leoldással, mentőernyőnyitással tisztázni a helyzetét.

30 éves férfi, 486 ugrással bemutatón 1800 méteren hagyta el a gépet két füstölővel, 1200 méteren nyitotta a leoldásra szánt ejtőernyőkupolát, ami lobogott, mert az egyik oldala szándékosan előre le volt oldva, majd leoldotta a másik oldalt is. Amikor azonban a második főernyőt nyitotta az ugró, az is azonnal elvált, a földetérésig nem látszott, hogy az ejtőernyős megpróbálkozott volna tartalékernyőnyitással.

Következtetés: Az elhunyt által használt felszerelés ejtőernyő kioldója és főernyő leoldófogantyúja ellenkező oldalon volt, mint a szokásos felszerelésénél. Az első leoldáskor és a második ejtőernyő nyitásakor talp-helyzetben volt és valószínűleg a működő füstölő miatt nehezen lehetett látni. E kombinált körülményekkel magyarázható a tájékozódás – a kioldó és a leoldófogantyú helyzetének – elvesztése. Az nem magyarázható, miért mulasztotta el a tartalékernyő nyitását. Egy biztosítókészülék megelőzhetette volna a balesetet.

35 éves férfi, 42 ugrással normális szabadesés után a PC ejtőernyőjénél szálátcsapódásos jelenséget tapasztalt. 600 méter felett normális leoldást hajtott végre, a tartalékernyőt kb. 500 méteren kinyitotta, de miután a tartalékernyő zsinórjai kihúzódtak, az nem lobbant be. A vizsgálat során megállapították, hogy az ugró nem dobta el a kioldóját, belekapaszkodott és lehetséges, hogy ez volt az oka a tartalékernyőkupola be nem lobbánásának.

52 éves férfi 5300 ugrással XL CLOUD ejtőernyőjével a nyílás után forgó nyílásrendellenességet tapasztalt. Ezt a rendellenességet nem tudta megszüntetni, a tartalékernyő mellényitása főernyő-tartalékernyő összeakadást eredményezett, a főernyő lobogni kezdett, a tartalékernyő pedig nem lobbant be.

Következtetés: A vizsgálat kimutatta, hogy a leoldók (R-2) működésre alkalmasak voltak. Nem volt semmi jele annak, hogy az ugró a javasolt eljárásnak megfelelően kísérletet tett volna a főernyő leoldására. A főernyő rendezési kísérlete közben feltehetően elvesztette a magasságérzékét esetleg és később úgy láthatta, nincs idő a leoldás elvégzésére.

28 éves férfi 30 feletti ugrásszámmal első FU-t hajtott végre 4 fős csapatban, de a gyakorlatot nem fejezték be, csak 600 m alatt. A szétválás után az elhunyt stabilan zuhanva maradt kb. 60 méterig, ott nyitott. A SAFETY FLYER tartalékernyő elkezdett belobbanni, a nyíláskészleltető csúszólap leereszkedett, de így is túl nagy volt a földetérési sebesség.

Következtetés: Az első FU-t általában egy másik tapasztalt ugróval együtt kellene végezni, aki oktatja. A négy személyes FU-t ebben az esetben is 1000 méterig abba kellett volna hagyni

(a csoportban lévő többi ugró ekkoriban tért haza egy országos találkozóról, ahol 2400 m helyett 3800 m-ről ugrottak, így lehetséges, azért késtek a szétválással, mert hozzászoktak a hosszabb időhöz). Az elhunyt felszerelésén ki volt húzva a főernyő leoldófogantyúja, a kioldója nem. A kioldófogantyú a tartalékernyőn BLAST HANDLE volt. A körülmények kombinációja (első FU, elvesztett magasságtudat, nyilvánvaló zavar a főernyő kioldója-leoldófogantyúja között) valószínűleg hozzájárult ehhez a halálhoz. Egy biztosítókészülék segíthetett volna megelőzni a balesetet.

32 éves férfi 1634 ugrással FU-ban vett részt és úgy tűnik, a főernyője (PEGASUS) csak részlegesen lobbant be, s a leoldás csak 150 m-en történt. A tartalékernyő nyitóernyője egy kicsit ragadt, nem maradt már idő a belobbanásra.

Következtetés: Tanuk nélkül is nyilvánvaló, hogy alacsony lehetett a nyitási magasság és az ugró sem tett időben kísérletet a leoldásra. 300 méter alatt nagyon kevés idő áll rendelkezésre a tartalékernyő belobbanásához, és a belobbanási lehetőség 150 méter alatt már közel 0. Lehet, hogy az elhunyt megpróbálta a nyílásrendellenességet tisztázni és elvesztette magasságtudatát. Egy biztosítókészülék megelőzhette volna a balesetet.

31 éves férfi 83 ugrással FU közben 1800 méteren hirtelen elfordult és belobbantotta a nyitóernyőjét. Azonban a nyitóernyő nem húzta ki a belsőzsákot a tokból. Rövid idő múlva megkezdte az elhunyt a leoldást (900 m körül), majd ettől kezdve instabil volt a földbecsapódásig. Nem látszott, hogy megpróbálja működtetni a tartalékernyőt.

Következtetés: A hirtelen határozás a nyitásról magasan és elintés nélkül – nem magyarázható. Kölcsönként felszerelést használt és az hihető arra gondolt, nem lesz elég ideje arra, hogy megtalálja a kisernyő fogantyúját. Ugyanezzel indokolható, hogy elmulasztotta megtalálni, vagy meghúzni a tartalékernyő kioldóját. Egy biztosítókészülék megelőzhette volna a balesetet.

25 éves férfi 375 ugrással KFU-ban vett részt. Az első alakzat után 500 méteren újabb alakzatot kezdtek, az alul lévő ugró zsinórjai az elhunyttra csavarodtak, az alsó kupola összeroskadt, ezzel megszűnt a felső kupola irányíthatósága is. Az alsó ugró 300 m-en leoldott és tartalékernyőt nyitott. Az elhunyt is leoldott, tartalékernyőt nyitott, de annak belobbanását, kinyílását megakadályozta a rácsavarodott kupola.

Következtetés: Az ajánlás az, hogy az összes KFU próbálkozást 500 méteren be kell fejezni, pontosabban megakadályozni az összegabalyodást addig a magasságig, ami alatt a tartalékernyő működtetése kritikus. Az ugrók ezt semmibe vették.

26 éves férfi 9 ugrással azonnali nyitású kézikieldósos feladatot hajtott végre. Rendben nyitott, majd másfél perc múlva végrehajtott egy féloldalas leoldást és attól kezdve arccal a föld felé zuhant, karját szorosán a teste mellé szorítva – a becsapódásig.

Következtetés: A tartalékernyő érintetlen volt, a főernyőn sem fedeztek fel semmi rendellenességet.

MINDENNEK A TETEJÉ...

(Parachutist 1982. október)

Egy újfajta ejtőernyőzés kezd kibontakozni különböző területeken: ezt az új „sportot” két ugró „üzi”, akik egymást fogva hagyják el a repülőgépet, s az egyikük nyitja a főernyőt – a másik ugró pedig jól megkapaszkodik a belobbanás idejére.

Ehhez az ugrásfajta-hoz különböző elnevezéseket javasoltak, M.Palmer és S.Summers É.Karolinából, ezt "Mr. Bill," ugrásnak nevezték el. Az egyik résztvevő Mr. Bill – a "lógó," ugró, a másik a "lusta," a tartó. Ha Mr Bill meg tud kapaszkodni a tartón a belobbanás közben, akkor a teljes kupolakinyílás után felmászik annak a vállára és addig repülnek együtt, amíg Mr Bill le nem ugrik a tartó válláról – egy biztonságos magasságon – és nyitja a saját ejtőernyőjét.

Mr Bill ugrásnál igen sok fontos kérdés van: a kiugrási technika, a repülőgép típusa, a felszerelése, a biztonság feltételei, stb. Itt néhány olyan eljárásról esik szó, amely egy területen bevált, de nem kizárt, hogy máshol jobb módszer alakul ki.

A kimászásnál a tartó arccal a légáramlással szemben legyen, Mr Bill másodiknak menjen szemben a tartóval. Mr Bill vegyen fogást a tartó hevederén a leoldószár és a tartalékejtőernyő kioldója alatt. A tartó bal kezével fogja meg Mr Bill hevederét a leoldószár felett, vagy mögött, majd tegye a jobb kezét a kézibelobbantású nyitóejtőernyőjére és mindketten csináljanak egy "felkészülni," – "rajta," – "menjünk," ritmust.

Amikor elindulnak, a tartó dobja ki a kézibelobbantású nyitóejtőernyőjét és fogja meg a másik kezével is Mr Bill-t a bal válla felett. E közben Mr Bill forduljon lassan a tartóval szembe és térdein csináljon egy dupla láb-zárást. A gépelhagyáskor lehetőleg mindkét résztvevő próbálja meg elkerülni a bukásolást, vagy pörgést.

A LÉGIJÁRMŰ

A legfontosabb feltétel a repülési sebesség. Ha lehet, a pilóta 100 km/ó-val, vagy kisebb sebességgel repüljön a kiugráskor. Minél lassabban repül a gép, annál nagyobb a lehetősége a jó ugrásvégrehajtásnak: egy jó ugrató pilóta nélkülözhetetlen, mert ilyenkor a legtöbb gép az átesési pont körül van.

FELSZERELÉS

Úgy látszik, minden kupola megfelel ehhez az ugráshoz, de a lassúbb nyílásúak a kedvezőbbek. Az ugrás végrehajtható bekötötten is, körkupolás ejtőernyő is számbajöhet – a bekötött nyitás előnye, hogy már a gépelhagyásnál kettős fogást vehet a tartó.

MEGJEGYZÉS

Mr Bill ugrással semmiesetre sem szabad olyan megoldást alkalmazni, melynél a két résztvevő össze van kötve, jobb az egyszerű kézi-, vagy láb fogás, mert bármikor szembekerülhetünk egy olyan helyzettel, amikor szükség van a gyors elválásra (nyílásrendellenesség, vagy összegabalyodás stb.), és ezért a kötéllel, vagy karabinerrel biztosított kapcsolatok nem teszik lehetővé a gyors leválást.

TARTOZÉKOK

Mindkét résztvevő viseljen kesztyűt, gyűrűt, ékszert határozottan mellőzni kell. Ajánlottak a kemény bukósisakok, némely ugró biztosítókészüléket használ. A mellre rögzített magasságmérő elfogadhatatlan, csuklóra rögzített a megfelelő.

Egy keresztösszekötő heveder – amely egyesíti a tartó két comb hevederét – hasznos lehet Mr Billnek a felmászáshoz, ha kissé a tartó térde alá ér.

MENNYIRE FÁRADTSÁGOS LÓGNI?

Könnyebb, mint gondolnánk, a siker aránya kb. 80 %-os.

MILYEN MAGASAN?

2300 m-en elegendő Mr Billnek felmásznia, így néhány percet repülnek, amíg elválnak egy biztonságos magasságon. Ujabban 3000 méterre, vagy magasabbra mentünk, hogy legyen időnk filmezni és KFU-t csinálni Mr Billel.

HOGYAN MÁSSZUNK FEL?

Mr Bill használhatja a tartó kereszt-összekötő hevederét az első láb-támaszkodáshoz, mielőtt kezével tovább fogja a tartó hevedereit. Használjuk a mellhevedereket a második lépéshez, amíg térdrel rá tudunk lépni a tartó vállára. Ekkor már a nyíláskésleltető lapot el kell tolni az útból, amíg új fogást nem létesítünk a hátsó hevedereken az elágazó zsinórok között. Ez után csak egy lábbal álljunk fel, a csúszólap Mr Bill térdeit érinti óvatosan – aki háttal van a tartó és az ejtőernyő előre irányának. Meg is lehet fordulni, de ekkor "lábmunkára,, van szükség a tartó fején.

A legjobb eljárás az arccal előre helyezethez az, ha körbemegyünk a tartó körül, majd ezután mászunk fel rá, úgy, hogy a térdet a vállára tesszük. Ez a módszer lehetővé teszi Mr Bill számára az előre-hajlást, az egyensúly megőrzése érdekében. Nagyon kell vigyázni arra, hogy a leoldófoggantyú és a tartalékernyő kioldója egyik ugrónál se akadjon el, amiközben Mr Bill felmászik és elhalad a nyíláskésleltető lap mellett.

Mr Billnek óvatosan kell a tartó zsinórait megfogni, nem szabad megrántani azokat felmászás közben, a súlyából a lehető legtöbbet nem a zsinórokon, hanem a tartón tartani.

LELÉPÉS

A tartó vállairól való lelépés valószínűleg a legszebb része az egész ugrásnak. A legjobb leugrási magasság –valószínűleg – nem alacsonyabb, mint 1100–1400 m a terep felett. Ez hasonló érzés ahhoz, mint amikor ballonból ugrunk, vagy leoldunk. Hátra-, vagy előreszálló fenntől nézve ilyenkor jó szórakozás.

MESTERFOGÁSOK

Miután az alap Mr Billen urrá lettünk, végtelen variációs lehetőségeik vannak a komoly ugróknak. Két csapat, egyenként két–két fővel ugorhat ki, és a két tartó és két Mr Bill összekapcsolódva együtt tud repülni, mialatt a két Mr Bill leugrik és FU-t végez.

Tudunk KFU-t is végezni Mr Billel. A valódi trükk a Mr Bill KFU-nál talán az, hogy Mr Bill kormányozza a kupolát, vagy lebegteti oly módon, hogy a nyíláskésleltető lap fölött kapaszkodik az irányító-zsinorokba, közben a tartónak szabadok maradnak a kezei, így meg tudja fogni a kupolát, le tud mászni a zsinórokon, stb.

ILLEGÁLIS? VESZÉLYES?

A válasz mindkét kérdésre: "nem,, . Amikor az USPA először hallott a Mr Bill ugrásról – a reakció hasonló volt ahhoz, ami az első, többszemélyes KFU-nál volt. "Annak veszélyesnek és illegálisnak kell lennie, ami veszélyesnek és illegálisnak látszik!,,

Nincs semmi jele annak, hogy Mr Billt az USPA ajánlásain és előírásain kivülesőnek tüntessék fel, de arra sincs tapasztalat, hogy ezek az ugrások veszélyesebbek, mint a FU, vagy KFU.

De mint mindig az ejtőernyőzésben: **NE FELEDKEZZÜNK MEG A JÓZAN ÉSZRŐL ÉS AZ ÓVATOSSÁGRÓL.**

MENNYIRE BIZTONSÁGOS?

A mai napig a legkomolyabb sérülés, amit láttam, egy véres orr volt, ami a tartónál következett be – aki megpróbálta nyílás közben megenni a mellhevederre rögzített magasságmérőjét. Ugyancsak láttam már egy sisakot és két tornacipőt lerepülni nyílás közben (Ez két különböző alkalommal volt és mindkét esetben a tartó vesztette el).

Láttunk ugyancsak két nyitóernyőt vontatódni a kiugráskor – az elsőnél a tartó átdobta a nyitóernyőt Mr Bill lábain, másodiknál pedig a saját lábán. Mindketten megéreztek a nyitóernyő elakadását és gyorsan lerugták magukról.

Más súlyos problémát nem láttunk eddig, mint azt, hogy Mr Bill karizmai fájósan merevek voltak másnap.

Nyilvánvalóan a kockázat itt is túl megy valamivel a normális veszélyen – amely a sportunkkal kapcsolatos. Ezen okból kifolyólag, csak azt tanácsolom annak a néhány személynek, akik a Mr Bill ugrással akarnak foglalkozni, hogy mindent fontoljanak meg először: tudják, mit csinálnak, kivel végzik és gondoljanak át minden lehetséges vészhelyzetet. Mr Bill rendkívül veszélyes lehet az előre nem látók és az oktondiak számára – Úgyanúgy, mint a FU, vagy KFU.

Fordította: Szuszékos János

D. Towner: TÁVOL MARADNI AZ ÜTKÖZÉSI PÁLYÁTÓL

(Parachutist 1982.dec.)

Az ejtőernyő FU gyors térnyerésével együtt számos új veszéllyel találja magát szemben az ugró. A kezdők sokkal gyorsabban haladnak pl. a felgyorsított szabadesési program révén (L. Ejtőernyős Tájékoztató 1983. évi 1. sz. 8. oldal) és mint az országos bajnokságok statisztikája is jelzi, az ejtőernyősök leginkább a FU-ra koncentrálnak a cél-, vagy stílusugrások helyett.

Sajnos, azonban a minimális tapasztalattal rendelkező ejtőernyős hozzá hasonló tapasztalatlan ugrókkal találja magát szemközt egy-egy felszállás alkalmával.

A FU elterjedésével arányban növekedett az emberek és ejtőernyők összeütközéseiből eredő sérülések száma: amikor valaki szabadesés közben összeütközik egy másik ugró részben, vagy teljesen kinyílt ejtőernyőjével.

Majdnem mindegyik haladó ejtőernyős átesett olyan sokkon már, amikor majdnem beleütközött egy másik ugró ejtőernyőjébe, miközben a felbomló alakzattól igyekezett elcsúszni. Lehet, hogy látta is a kupolát maga előtt, de mielőtt reagálhatott volna erre – már el is suhant mellette. A nyitás – és esetleg egy rövid fohász – után elmélkedett csak el az ilyen ugró azon, mi is történt, vagy mi is történhetett volna. Az ilyen ugró joggal gondolhatta, hogy mivel nem reagált a nyitott kupolára, talán megdermedt az ijedtségtől, vagy a meglepetéstől. Vizsgáljuk azonban meg az események sorát, ami az ilyen feltételezéshez elvezethetnek.

Tételezzük fel, hogy másik nyolc ejtőernyőssel együtt 3000 méter magasból ugrunk, váltott alakzatos FU végrehajtására. Az ugrók egyike viszonylag kevés tapasztalattal rendelkezik, de engedjük, hogy velünk tartson, mert szükség van valakire a létszám miatt, vagy pedig legyen egy tartalék arra az esetre, ha a törzstagok közül egy nem jut el a kijelölt helyére, vagy pedig csak egyszerűen az illetőnek lehetőséget akarunk adni egy komoly ugrásban való részvételre.

Végrehajtunk tehát, egy gyors, négyes gépelhagyást, s másodperceken belül már össze is kapaszkodott az első alakzat. Minden idegszálunkkal a következő alakzat kialakítására koncentrálnunk – ez pedig több lépésből áll: hópehely (Snow Flake), a ki-be (On-Out), majd fánk-kereszt (Donut Cross). Az idő megállni látszik, miközben mindenki azzal van elfoglalva, hogy "kiszorítsa", az az utolsó versenypontot is. Végül, szétválik az alakzat, mindenki elcsúszni igyekszik.

Ekkor már kb. 67 m/s sebességgel zuhanunk delta-testhelyzetben. Közben azonban a tapasztalatlanabb ugró – aki utolsónak hagyta el a gépet – kissé túlszaladt az alakzaton nagy igyekeztében, s közvetlenül előttünk, a mi röppályánkon találja magát, illetve találjuk mi.

Körülbelül 0,4 másodpercig tart, amíg meglátjuk azt a tárgyat, ami a nézőterünkbe jutott – és 27 méternyit zuhanunk, mielőtt a tudatunk is felfogja, amit a szemünk látott. Az idegek ekkorra juttatják el a képet az agyunkhoz a felismerés céljából. A felismerési idő 0,65 – 1,50 másodperc között változik, s ezért átlagként egy másodpercet vehetünk a továbbiakban, ami a fentiek alapján pontosan 67 méteres utnak felel meg. Ez tehát azt jelenti, hogy az utunkban lévő kupola megjelenése és szemünk/agyunk által történő felismerése közötti időben 94 métert esünk szabadon.

128 MÉTER BÉNASÁG

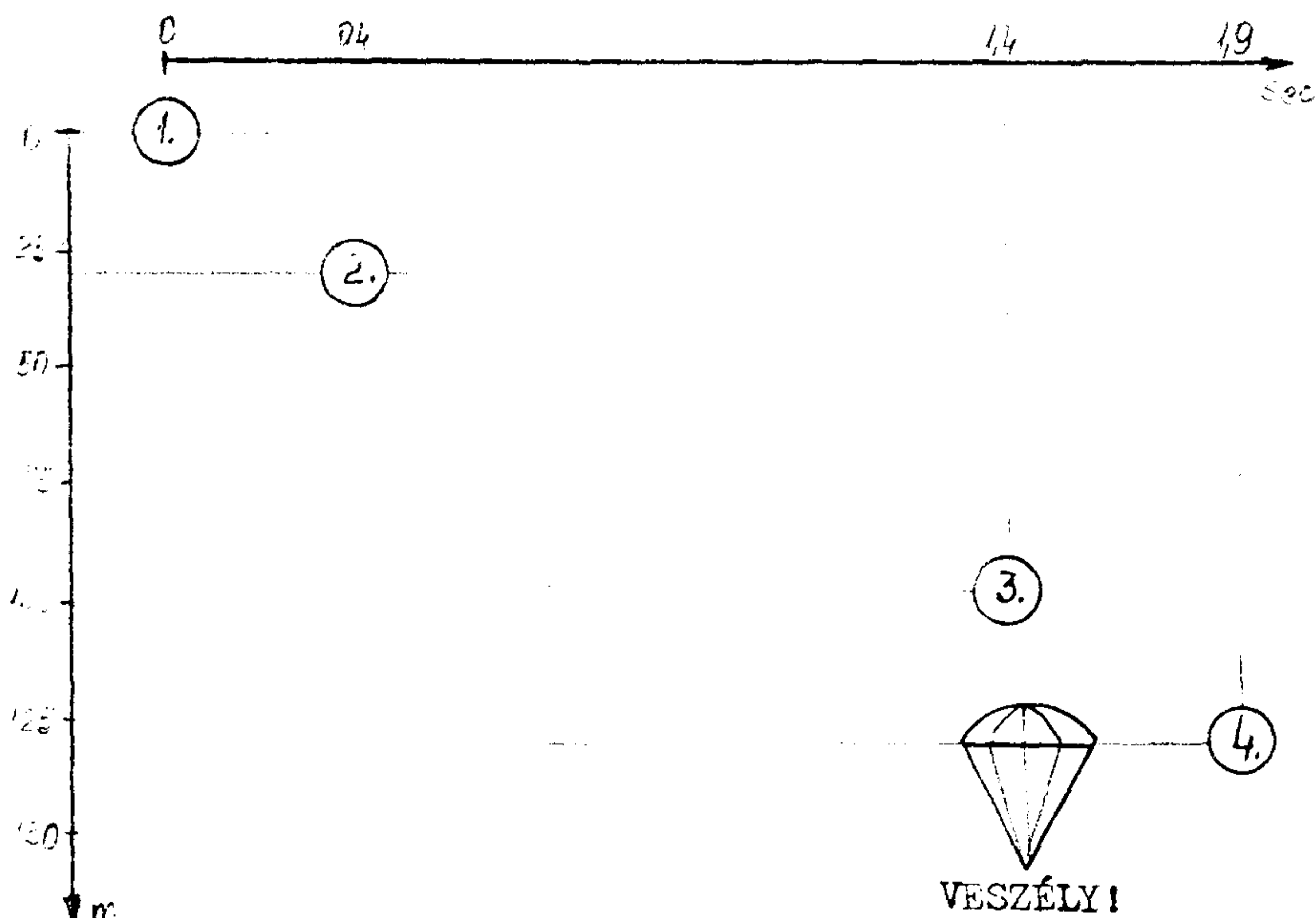
Az az idő, ami a cselekvés elhatározásához és az izmoknak ezen elhatározás végrehajtásához szükséges, kb. 0,5 nagyságú – ami szabadesésben 34 méternyi utat jelent. Ennél fogva, ilyenkor az ugró teste legalább 128 méter magasságot veszít, mielőtt testének röppályáját megváltoztatni képes lenne. MÉRJÜK KI EGYSZER EZT A 128 MÉTERES TÁVOLSÁGOT, S RÁ FOGUNK JÖNNI, MIÉRT VÉLTÜK AZ ADOTT ESETBEN, HOGY MEGBÉNULTUNK.

Ha ránézünk a magasságmérőnkre, miközben szétvált az alakzat, és ettől elcsúsztatunk, akkor újabb 2,4 másodperces késlekedés jelentkezik (illetve 161 méteres magasságvesztés) – miközben a távoli nézésről a közeli nézésre, majd újra távoli nézésre állítjuk a szemünket.

Azt minden ejtőernyős tudja, hogy szabadesés közben a magasságbecslés nagyon csalóka. Ez azért van így, mert nincsenek stabil, álló pontok, amihez képest viszonyítani tudnánk a mozgásunkat (szabadesésünket), és így fel sem tudunk mérni, milyen tényleges sebességgel is közeledünk a föld felé.

Haladjunk el egyszer gépkocsival 90 km/ó-s sebességgel egy fasorban, s elképzélhetjük, milyen lenne a látvány, ha háromszor ilyen gyorsan haladnánk – amit minden egyes szabadesésnél meg is teszünk ténylegesen. Az emberi test érzékelő rendszere nem elég fejlett, s gyakran képtelen tájékoztatni az agyunkat arról, hogy ütközés veszélye állhat fenn – késve pedig már nem kerülhetjük el a veszélyt.

Ellentétben a repülőgép pilótájával, mi nem láthatjuk el magunkat radarral. Van azonban néhány eljárás, amit ha pontosan követünk, jelentős mértékben csökken az ütközés veszélye. Például:



1.sz. ábra

Mire egy tárgy (pl. egy másik ugró, a kupolája alatt) bekerül a nézőterünkbe (1) és megtörténik az észlelés (2), majd a tárgy felismerése (3), kb. 1,4 másodperc telik el, mielőtt 94 méter magasságot veszünk, újabb fél másodperc és újabb 34 méter magasság veszik el.

ISMERNI KELL AZ UGRÓTÁRSAKAT!

Ez a legfontosabb, hiszen általában a 90 ugrásos "csodaugró", az, akit nem lehet kiszámítani, de éppen elég ugrási tapasztalattal rendelkezik ahhoz, hogy a többiekre veszélyes legyen. Az alakzat befejezése után kedvenc időtöltése (mondja Ő) – habár általában csak körbe "repkedi", a területet, s sohasem tudjuk, mikor merre van éppen – mindaddig, amíg szét nem robbantja az alakzatot, vagy éppen a képünkbe nyitja a kupoláját.

Ez a tanács csak a saját ugróterületünkön látszik gyakorlatilag jónak, ahol rendre megfigyelhetjük, hogyan hajtják végre az ugrótársak az ugrásaikat.

Vannak ugrók, akik pontosan követik az eligazításkor kapott utasításokat, mások pedig testüket és óvatosságukat a szélnek eresztve azt nézik, hány másik ugrót képesek megelőzni, "égetni", azzal, hogy előttük csatlakoznak az alakzathoz.

Vannak ugrók, akik kivárják, hogy az alapformáció kialakul, s csak azután csatlakoznak a számukra kijelölt helyen, míg mások nagy sietségükben, bármilyen kínáló helyre becsatlakoznak – és mindig van valamilyen vélt mentségük a tettükre.

Vannak ugrók, akik mindig tudják, hol vannak, mit csinálnak, mások pedig képtelenek pontosan emlékezni arra, mi is történt az ugrás közben.

Adjunk az ujoncnak, vagy a vendégugrónak lehetőséget arra, hogy csatlakozhassanak az ugrásunkhoz, de legalább az első alkalommal olyan "résbe", osszuk be őket (sőt, az ugrást követő manővereket is úgy tervezzük meg), ahova eljutni nem haladja meg biztosan a képességeiket.

Mindig tudni kell az egy csoportban ugrókról – egyenként – hogy mit is tudnak, mit nem tudnak csinálni, illetőleg milyenek a reális képességeik.

JÓ TERVEZÉS

Mindenkinek, aki az alakzatban részt vesz, tudnia kell, hogy mikor és milyen irányban fog "kitörni", az alakzathoz és azt is, hogy a többiek mit fognak csinálni. Ez akkor válik rendkívül fontossá, amikor nem ismerjük alaposan ugrótársainkat – egy nagyobb találkozó alkalmával, vagy egy óriási alakzat kialakításánál.

Emlékezzünk az előző pontra és legyünk becsületesek a saját képességeinket illetően is. Minden ugró képességét ilyenkor lehetetlen alaposan ismerni, ezért feltétlenül meg kell tervezni a váratlan helyzetben követendő eljárást is.

Az egész ugrást a biztonsági elvek figyelembevételével kell megtervezni, célszerű a magasabban történő "formabontásra", törekedni, s különösen fontos az elosztott nyitómagasság beépítése a tervezésbe. Az egyik legrosszabb dolog, ami bármely FU alkalmával bekövetkezhet, az, ha úgy látjuk a földetérési hely rossz és mindenki ugyanabba az irányba csúsztat el a szétválás után, amerre mi . . .

EGYÉNI CSELEKVÉS

A tervet, amiben megegyeztünk, pontosan követni kell. Nézzünk le a földre, vagy a magasságmérőre, miközben még az alakzatban vagyunk, s ne csak akkor, amikor már elcsúszásban vagyunk. Ne merüljünk annyira bele abba, amit mi, vagy mások csinálnak, hogy megfeledkezzünk az idő múlásáról.

✦ Szabadesésben az idő az életet jelenti – vissza sem fordítható, sem nem pótolható. Ha állandóan fenntartjuk magunkban az idő és a tér érzetét, akkor életünk felett is uralkodunk. Ha elveszítjük az idő és magasságérzésünket, akkor

Ne bízunk semmivel sem jobban az "oszolj,, megkezdésével megbízott ugróban, mint bárkiben, akire az ejtőernyőnk kinyitását akarnánk bízni magunk helyett.

Jó "elintézéssel,, hívjuk fel a figyelmet magunkra, miközben jól körülnézünk az ejtőernyőnk nyitása előtt. Ami a legfontosabb, csoportos ugrások alkalmával mindig fel kell készülni a váratlanra (az ütközés lehetőségére is) és legyen az agyunkban, milyen cselekvéssort kell végrehajtani, ha összeütközünk adódik.

Ne engedjük meg senkinek se, hogy belőlünk statisztikai adatot csináljon!

Fordította: Szuszékos János

B.Bonitz: KÖNNYEBBÉ TETT FORMAUGRÁS

(Parachutist 1982. dec.)

A FU/nak van néhány olyan alapkonceptiója, amelyek minden együttrepülő és dolgozó csapatnál elengedhetetlen.

Ezeknek a koncepcióknak a megértése és elsajátítása – a csapat minden egyes tagja részéről – akár magasszinvonalú versenycsapatról, vagy akár csak egy csomó mulatságból ugró, s általában együtt-dolgozókról is van szó, segíthet az együttes teljesítmény javításában.

E koncepciókban nincs semmi titokzatos, bármelyik ejtőernyős, bármilyen ismeretszinten megtanulhatja alkalmazni.

Ezek a pedig három dologra vonatkoznak: a viszonylagos merülés sebességére, az együttműködők szellemi–lelki magatartására, a formaugrás csoport–filozófiájára.

VISZONYLAGOS MERÜLÉSI SEBESSÉG

Mindnyájan különböző sebességgel esünk szabadon a föld felé, és ezt a sebességet eléggé széles határok között tudjuk variálni. Szabadesési sebességünket három dolog befolyásolja:

- az általunk képviselt légellenállási felület (homlokfelület);
- a homlokfelülethez tartozó tömeg;
- a test légellenállási együtthatója, amit az ejtőernyős által viselt ugróruha és az aerodinamikai alak befolyásol.

A szabadesési sebességünket a fenti három dolog bármelyikével külön–külön, vagy tetszőleges kombinációjával meg tudjuk változtatni.

Ami a legfontosabb, azonban nem is az, milyen gyorsak, vagy lassúak vagyunk szabadesés közben, hanem az, milyen a sebességünk a csapat többi tagjához viszonyítva.

A semleges testhelyezethez tartozó merülési sebességnek a csapat minden tagjánál egymáshoz közel kell lennie. Ha egy ugró akár csak 1–2 km/órával is gyorsabban merül, mint társai, akkor az a többiek alá kerül, mégpedig 0,27–0,54 m/s sebességgel. 2,5–5 másodperc alatt ez az ugró már másfél méterrel lesz a többiek alatt.

Nagyon fontos tehát, hogy a FU csapat tagjai állítsák be semleges szabadesési sebességüket egymáshoz viszonyítva azonosra, vagy közel azonosra, hogy mindenki számára könnyűvé váljon az alakzattal együtt repülni.

Hogyan is kell hozzáfogni egy csapat merülési sebességének összehangolásához? Ez egy komoly feladat lehet, ha figyelembe vesszük az ugróruhák széles választékát, a különböző ejtőernyős felszereléseket, az ugrók testének alakját és tömegét.

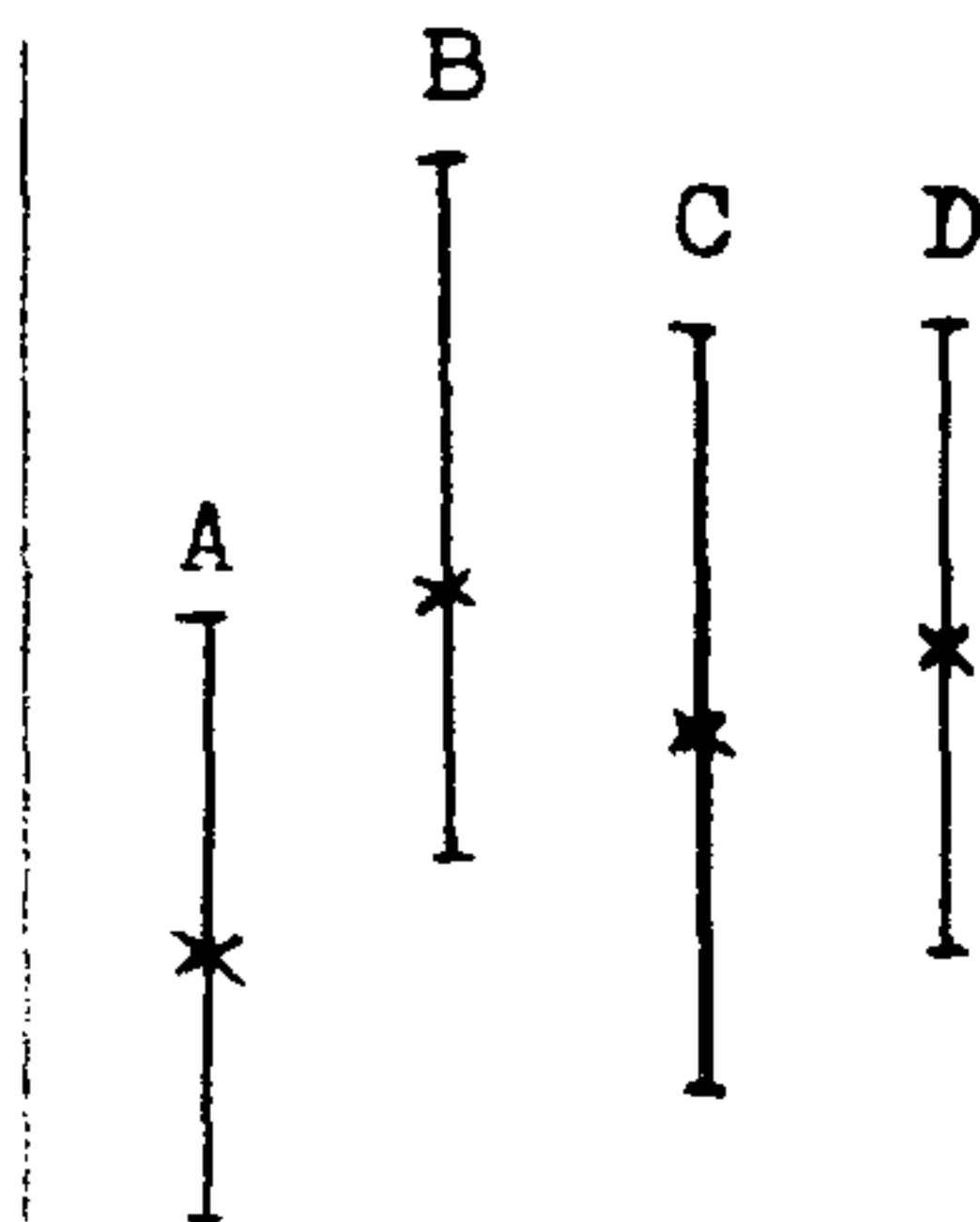
A legjobb módszer, ha először is végrehajtunk egy pár merülési sebesség–összehangoló ugrást. Először alakítsunk ki egy kontaktus (fogás) nélküli, kör alakzatot. Jelöljük ki az egyik ugrót referenciának, s az illető relaxált, semleges testhelyzetben essen szabadon. Ez után mindenki más ehhez a referencia ugróhoz próbálja igazítani a merülési sebességét, s jegyezze meg, milyen testhelyzetben sikerült ez (semleges; gyors merülő; nagyon ívelt, kicsit ívelt).

Ha gyors szabadeső testhelyzetben vagyunk, akkor a semleges testhelyzetű szabadesésünk lassúbb, mint a referencia ugróé. Ha pedig lassú a szabadeső testhelyzetünk, akkor a fentiek ellenkezője igaz.

Ezután mindenki lassítsa le a szabadesését, amennyire csak tudja, nagyívű testhelyzettel. Figyeljük meg, ezen a leglassúbb sebességen is a csoport tagjainak egymáshoz viszonyított sebességét – emlékezni kell mindenkinek a viszonylagos függőleges pozíciójára.

Állítsuk vissza ismét a kontaktus nélküli kör–alakzatot, majd a fenti leírt "vizsgálatot", hajtsuk végre gyors szabadeső testhelyzetben. Ismét jegyezzük meg a viszonylagos sebességeket és az e közben elfoglalt testhelyzeteket.

Az így begyűjtött adatokat ábrázoljuk az 1. sz. ábrán látható módon (az abszolút sebességek nem annyira fontosak, mint a viszonylagos helyzetek).



1. sz. ábra

Az A, B, C és D jelű ugrók egymáshoz viszonyított pozíciói próbaugrásnál.
(x – semleges helyzet)

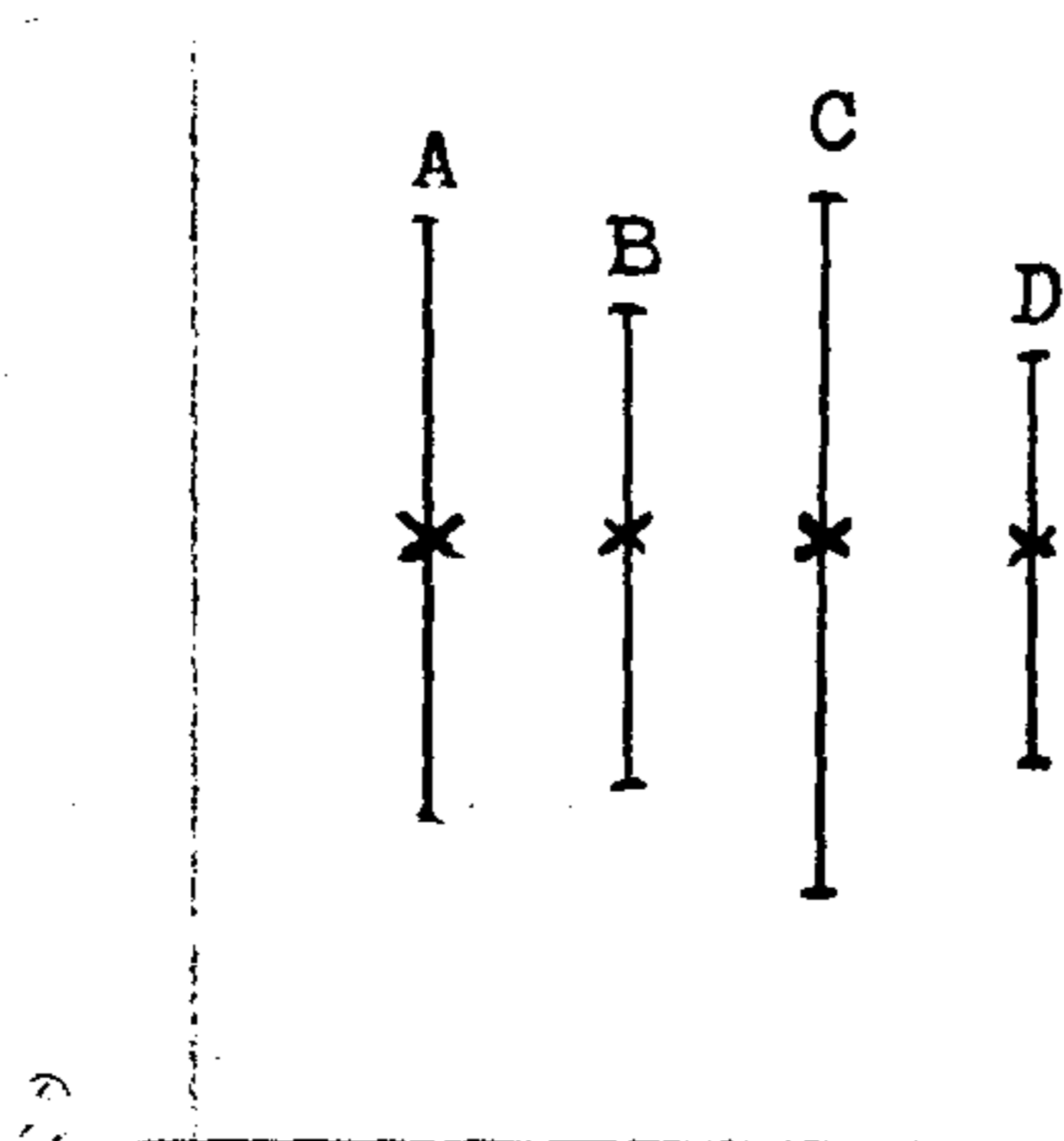
Amint az 1. sz. ábrából is látható, ez a csoport nem nagyon illik össze. Az A és a B ugrók alig fedik túl egymást repülési tulajdonságukban, azaz az egyik leginkább nagy felülettel, a másik pedig kis felülettel repülhet együtt. Sőt, ha a repülési tulajdonságuk csak egy kicsit is távolabb volna egymástól, annyira, hogy ne legyen közös tartományuk, akkor ez azt jelentené, nem képesek stabil csatlakozást végrehajtani hosszabb időre, csak pillanatokra, mert eltávolodnak egymástól.

Amikor megrajzoltuk a repülési helyzet tartományának képét a csoport minden tagja számára, megkezdhetjük az ugróruhák igazítását, hogy jobban illeszkedjenek egymáshoz a semleges testhelyzeti sebességek.

Általában, az a jobb, ha a lassabban zuhanók szűkítik le ugróruhájukat, hogy kevésbé korlátozzák a láthatóságot, illetve a manőverezhetőséget.

A fenti folyamat néhányszori elisméltése után olyan ábrához kell jutni, mint a 2. sz. ábra. Ebben az összes semleges testhelyzetű merülési sebesség azonos, és az egyes ugrók sebességtartománya két oldalra nyúlik – lehetővé téve mindegyik ugrónak a könnyű kapcsolat létsítését – az egymáshoz viszonyított helyzet beállítását.

Érdemes megjegyezni, hogy a leggyorsabb szabadeső egyben a leglassúbb is – azaz Ő az az ugró, akinek a legnagyobb a sebességtartománya.



2. sz. ábra

Összehangolt csapat (A, B, C, és D jelű ugrók) egymáshoz viszonyított pozíciója.
(x – semleges helyzet).

Miután a csoport összehangolta a merülési sebességét, meglepődve fogják tapasztalni, mennyivel könnyebb jó FU-t végezni.

EGGYÜTTMŰKÖDŐK LELKI–SZELLEMI MAGATARTÁSA

Ha megkérdezzük tíz különböző ejtőernyőst a felől, hogyan kell manővert végrehajtani egy adott alakzatban, alakzatsor kialakítására, akkor valószínűleg tíz különböző választ kapunk. Ez jó, mert éppen a különböző ötletek, elképzelések segítik a sport előrejutását. A különböző ideák összerakása, a megegyezés az alakzatok, vagy az ugrás egésze végrehajtása szempontjából, ugyanolyan feladatot, teljesítményt jelent, mint a merülési sebességek összehangolása a sima együttműködés érdekében.

A tagok közötti együttműködés elengedhetetlenül fontos: muszáj. Az alábbiakban néhány józan ész diktálta utalást adunk arra, miképpen lehet a dolgokat simábban intézni, függetlenül az eljárástól, amit éppen alkalmaz a csapatunk a döntés meghozására. (Ez az eljárás lehet akár demokratikus, akár jóhiszemű diktatív, stb.)

Senki se érezze magát mindentudónak! Ebben a sportban mindnyájan tanulók vagyunk – az ország legtapasztaltabb ejtóernyőseinek sincs több, mint 70 szabadeső órája. A 70 valahány óra első halálásra igen soknak Tűnik – de más sportokhoz viszonyítva már nem. A repülőgépvezetésben ennyi idő után éppen csak megkaptuk az alapképzést a magán–szakszolgálati engedély elnyeréséhez. Hivatásos teniszezők 2–3 hét alatt legalább ennyi időt fordítanak edzésre a formatartás érdekében. Tehát mindnyájan viszonylagos kezdők vagyunk – mindnyájan hajlandók vagyunk tanulni. – Tanuljunk meg odafigyelni! Ez nem olyan valami, amit tudatos erőfeszítés nélkül meg tudunk csinálni. A legtöbb ember saját elképzelést alakít ki magában, miközben mások beszélnek. Igen gyakran történik meg, hogy valaki új ötletet vet fel, anélkül, hogy elegendő figyelmet szentelne valaki az elhangzottakra.

Gondolkozzunk mindig azon, amit a másik társunk mond – emésszük meg a mondanivalóját. Néha segít, ha egy FU csapatnak van elismert vezetője, aki a megbeszéléseket "kordában,, tartja, s nem engedi, hogy mindenki kénye–kedve szerinti témáról beszéljen ahelyett, hogy egy-egy témát alaposan ki-elemeznek. –Megalkudni! Még, ha biztosak vagyunk is abban, hogy nekünk van igazunk, akkor is meg kell adni magunkat a csoport véleményének. A különleges technikák a szabadesésben egyáltalán nem olyan fontosak, mint a vállalt gyakorlat, vagy versenyszám végrehajtása.

Tehetünk azonban javaslatot arra, hogy a különböző elképzeléseinket a következő ugrások során próbáljuk ki. Sokkal fontosabb, hogy meg legyen a csoport hasznos és jó "együttérzése,, mint az, hogy saját, ragyogó ideánkat kieröltessük.

A FU csoport minden tagjának részvétele a megbeszéléseken elősegíti a jobb teljesítményeket – de ez mindenkitől türelmet kíván – de figyelni kell arra, hogy a megbeszélések könnyen túlzásba vihetők, különösen nagyobb FU csoportokban.

Egy nagy csoport, amely bizottságként működik, nagyon nehézkes lehet és nem biztos, hogy jó eredményt hoz. Ne felejtsük el a teve definícióját: a teve egy olyan ló, amit egy bizottság tervezett meg!

FORMAUGRÁS CSOPORT–FILOZOFIÁJA

Kérdezzünk meg egy ugrót, mi a filozófiája a FU-val kapcsolatban – erre válaszul akármit mondhat: a "belépéstől,, az emberi test aerodinamikájáról szóló hosszadalmas értekezésig, vagy a kollektív kozmikus tudathoz való csatlakozásig.

Mindnyájunknak megvan a magunk elmélete, kifejezésmódja és meglátásunk a FU-val kapcsolatban. Nagyban segíti a csoportot a jó teljesítmény elérésében, ha van legalább egy közös szál, ami az egyéni filozófiákat összefogja.

Minél nagyobb számú ez a szál, annál erősebb a kapcsolat, annál jobb a csoportos repülés.

Egy ilyen filozófia, ami sikeresnek bizonyult az elmúlt évek során, néhány egyszerű, alapvető ideát testesít meg:
– először is tartsunk fenn egy állandó merülési sebességet, s repüljünk csoportként egy szinten. Vannak csoportok, amelyek a következő alakzatot az előzőnél kissé lejjebb – mintha egy lapos tányérban repül-

nének – szeretik csinálni. Nos jó, de ne csináljunk semmilyen radikális változtatást se fel, se le. Amikor a merülési sebesség megváltozik, mindenki valamiféle zavaró üzemmódban látszik cselekedni.

– Másodszor, az alakzatot központosítani kell. Bizonyára hallották már ezt a kifejezést korábban is. Ez lényegében azt jelenti, hogy az alakzat úgy épül fel, hogy az emberek inkább a középpont felé repülnek, mint az egyik, vagy másik vég felé.

Azok, akik megkezdik, vagy kitűzik az alakzatot, repüljenek kiszámíthatóan és teljesen uralkodva önmagukon, így a többiek könnyen megfigyelhetik, hol és hogyan épül az alakzat – miközben végrehajtják saját manővereiket.

– Harmadszor, a csoportot egyetlen egészként kell kezelni, amikor alakzatot épít. Az alakzat addig nem teljes, amíg mindenki el nem foglalta a helyét benne. Amikor csak lehetséges, mindenki egyszerre repüljön be az alakzatba és egyidejűleg hozzon létre fogást.

Ez könnyebb a nyitott alakzatoknál, de alkalmazható módszer olyan alakzatokhoz is, amely külső és belső csoportokból áll.

Sokan jobb szeretik, ha a külső emberek várnak addig, amíg a belső szakasz ki nem alakul. Nos jól van. A fontos dolog az, hogy a közép előre kiszámíthatóan épüljön.

Nagyobb alakzatoknál, amelyek több rétegből állanak – belülről kifelé – sokat segíthet, ha az egyes rétegek mint hullámok érkeznek be. Ezzel az alakzat szimmetrikusan épül és stabilabbá válik.

Még valamit a fogásokról. Addig ne eszközöljünk fogást, amíg nem vagyunk teljesen benne az alakzatban. Repüljünk be a saját helyünkre, kapaszkodjunk meg, ahogy illik. Nem minden FU/ban vannak fogások, vagy alakzatok, de ezekre is érvényesek a leírt koncepciók.

Legközelebb, ha összekerülünk egy FU csoporttal, próbáljuk ki az elmondottakat. Dolgozzunk együtt, mint egy egész, s tartsuk szem előtt a merülési sebesség azonosság, az együttműködők lelki-szellemi magatartását és a csoportfilozófiát.

➤ **Eredmény:** az ugrások jobbak lesznek és mulatságosabbak.

Fordította: Szuszékos János

A CÉLBAUGRÁS GYAKORLÁSÁNAK FORMÁI

(SPORTOVNI PARASUTISMUS – könyvrészlet – NASE VOJSKO/SVAZARM 1980.)

A célbaugrás gyakorlásának fő formája olyan feladat, amely legalább 4 és legfeljebb 8 ugrást tartalmaz. Négynél kevesebb ugrásnál nem alakulnak ki a szükséges szokások, míg nyolcnál több ugrásnál olyan mértékű fáradtság jelentkezik, amely a gyakorlás hatékonyságát jelentősen csökkenti. Az ugrások utáni fáradtság (túlterhelés) főként a sportolók idegrendszerében jelentkezik és nem érzékelhető az izomzat fájdalmai, mint más sportágaknál (atlétika, gimnasztika) tapasztalható. Ezért a célbaugrás gyakorlásának bevezetése során figyelemmel kell kísérni a sportolók általános fizikai, de főként pszichológiai állapotát.

Ha az ejtőernyős az ejtőernyője irányítása során a tevékenységét láthatóan csökkent figyelemmel (bizonyos apátiával) végzi; vagy az ejtőernyő irányításában olyan hibákat vét, amelyeket a gyakorlások során már régen nem csinált, célszerű az ugrásokat leállítani. Mindig jobb a sportolót új szokásokra megtanítani, mint a berögzött régi hibát, vagy régi szokást kiküszöbölni.

A legjobb eredmények akkor érhetők el, ha az edző 8–12 sportolóból álló egységgel dolgozik – amennyiben lehetséges, 8–12 napos összevonások formájában.

A gyakorlás helyes lefolyásának biztosítása érdekében a foglalkozás elején világosan meg kell fogalmazni a célt, meg kell határozni a végrehajtandó feladat részleteit: az ugrási magasságot stb.

Az edzés előtt elengedhetetlen a közös bemelegítés, kifejezetten a terhelésnek kitett izomrészeknek megfelelő összetételben.

Az első ugrások előtt ki kell értékelni a pillanatnyi meteorológiai helyzetet és el kell végezni a kiugrási hely meghatározását. Ezt a meghatározást a sportolók az edzővel vitassák meg és szükség szerint korrigálják.

Az edzés során nem feledkezhetünk meg a célszalagok kidobásáról, a kiugrási pont meghatározás és a megállapított szélirány ellenőrzése céljából.

Amennyiben az ugróterületen nincs kijelölve a 100 m sugarú kör vonala, nagyon fontos, hogy a kezdő sportolóknál a célbaugró gyakorlat során ezt a távolságot provizórikusan kijelöljük, pl. hajtogatóponnyával, stb. A kezdő sportolónál ugyanis még nem alakult ki megfelelő távolság és magasságbecslés.

A gyakorlásba bevont csoportban célszerű párba beosztani a sportolókat, mégpedig teljesítményük alapján – egy gyakorlottat és egy kevésbé gyakorlottat. E páros együtt hajtogathat, így a képzettebb és oktatói jogosítással rendelkező sportoló ellenőrizheti társát – ennek előnye az ejtőernyő gyorsabb hajtogatása, amely egyúttal a gyakorlást is gyorsítja. Az ilyen beosztás további előnye, hogy a kevésbé gyakorlott ejtőernyősnek lehetősége van az ugrások során figyelemmel kíséreni társa mozgását és ha az edző úgy véli, hogy a gyakorlatlanabb ejtőernyősnek hasznára válik az ejtőernyőirányítási technika kialakítása érdekében az, hogy lássa maga előtt a társa pályáját, engedélyezheti, hogy mindketten egy rárepülésből ugorjanak ki. A kevésbé gyakorlott ejtőernyős 2–3 másodperccel hamarabb nyissa ki az ejtőernyőjét, miután az első ugrót meghatározott idő múlva követi a gépelhagyásnál. Ez a meghatározott követési idő a szélsébségtől függ: minél erősebb a szél, annál hosszabb az idő.

Ez a megoldás nagyon hasznosnak bizonyult, különösen az éves felkészülés első szakaszában. A kevésbé gyakorlott ejtőernyősnek így lehetőséget adunk arra, hogy maga előtt, figyelemmel kísérhesse társa munkáját és azt a saját tevékenységére alkalmazhassa. Ezáltal felgyorsul az alapismeretek elsajátításának folyamata – ami igen fontos a célbaugrásnál. A második ejtőernyős nyitási magasságát és távközét az edző a gyakorlottság és az ismeretszint alapján határozza meg. Első alkalommal ez az ejtőernyős ugró pályájának a teljes meghatározását, elmagyarázását jelenti, az edzés további részén pedig csak tájékoztatósi jelleget.

Az utolsó szakaszban a második ejtőernyős már külön rárepülésből ugrik, az előző ugrót pedig csak tájékoztató jelleggel figyeli. Az edzés intenzívebbé tételéhez a páros gyakorlás azzal is hozzájárul, ha a végrehajtott ugrás problémáit kölcsönösen vitatják meg, mérlegelik a jó és rossz elemeket, így hibákat jobban tudatosítják.

Hasznosnak bizonyulhat az is, ha az edző megállapodik a sportolókkal azokban a jelzésekben, amivel a célra tudja vezetni őket.

Az edzőnek segítőkkel is kell rendelkeznie, akik mérik az eredményeket. Ezzel biztosítható, hogy az edző figyelme nem terelődik el a fő tevékenységről, az ejtőernyőirányítási munka figyelemmel kíséréséről. A földetért ejtőernyős ne távozzon el azonnal, hanem figyelje az utána következő sportoló munkáját, az irányítás során végzett helyes és helytelen tevékenységet, s az edző ezt a tevékenységet összehasonlíthatja az ő munkájával. Így biztosított a szemléletesség, ami a helyes elképzelés kialakításához szükséges és a sportoló pontosabban ismerheti meg a hibáit.

Az ejtőernyők hajtogatását a sportolók kiláztott lábbeliben végezzék (a bokaizület vérellátásának érdekében). Hangsúlyozzuk a sportolóknak, hogy a ruházat levétele nem kívánatos, hideg időben a lehűlt izmok könnyebben sérülnek, s ha meleg van, akkor a napsugárzástól felhevült szervezetben nagymértékben lelassul a gondolkodás – ilyen esetekben ajánlatos fejfedőt használni.

Az ejtőernyő összehajtogatása után, a következő ugrás előtt, az edző még egyszer beszélje meg egyenként az ugrókkal az előző ugrás főbb mozzanatait és hívja fel a figyelmüket arra, mire kell figyelni a következő ugrásnál. Az edző ilyenkor röviden és egyértelműen beszéljen (pl. tartsd az irányt, állítsd meg a lengést, vigyázz a fejtartásra, stb.).

A „gombataposás” gyakorlása során bevált módszer a nullát a homokra helyezni és feladatul adni, hogy a sportolók kisebb nekifutás utáni ugrással ériék el lábukkal azt. A lábakat ilyenkor lehet váltogatni és a taposás különböző technikáit is gyakorolhatjuk (magunk előtt, hátunk mögött, oldalt). Az edző figyelje a taposás technikáját és mondja el észrevételeit erről. Ez a gyakorlás a tulajdonképpeni végmanőverezésnél sokat használ és előnye abban van, hogy e módszerrel a technika többször is kipróbálható egymás után, így megszerezhető a szükséges mozgáskoordináltság.

- Ugyancsak bevált, különösen az edzés elején, ha a sportoló pontos feljegyzést vezet minden ugrásról – milyen volt a tényleges magassága a 100 m-es kör felett, milyen volt a szélesség, szélirány, az egyéb meteorológiai viszonyok, az irányítófogantyúk helyzete, jobbra, balra ért-e földet, vagy túlment, stb. Az adatokat eleinte az edzővel, majd később önállóan a sportoló maga értékelje ki, ezzel alakul ki az ejtőernyő irányításával kapcsolatos folyamat helyes elképzelése.

Fordította: Hollósy Tibor

J.Smith: TERVEZETT DEREGULÁCIÓ, AMELY NÖVELHETI AZ EJTŐERNYŐS UGRÁSOK KÖLT-SÉGÉT ÉS VESZÉLYÉT

(Parachutist 1982. augusztus)

A sportejtőernyőzés mindig is kritikus kapcsolatban volt a Szövetségi Légügyi Adminisztrációval (FAA). Az FAA szabályai írják elő, mikor és hol ejtőernyőzhetünk, milyen felszerelést viselhetünk közben, ki jogosult e felszerelések gyártására, karbantartására.

Az elmúlt évben azonban az FAA célzásokat ejtett el azzal kapcsolatban, hogy esetleg „deregulálják” a sportejtőernyőzést, valaki másnak kell az „örkutya” szerepét eljátszania. (E dereguláció alól csak a repülés kivétel, azt az FAA sohasem akarja kiengedni a kezéből.)

Bár jónéhány ugró sóhajtott fel felszabadultan – mások viszont a jövőbe tekintenek: nevezetesen az USA Ejtőernyős Felszerelés Ipar Szövetsége (PEIA). Ha nem az FAA fogja minősíteni az ejtőernyő-hajtogató-javító műhelyeket, az ejtőernyőhajtogatókat és felügyeletet gyakorolni a Technikai Minőségi Előírások (TSO) felett – akkor ki fog?

Sem az USPA, sem a PEIA nem rendelkezik ehhez idővel, pénzzel és hatalommal. Ez vajon azt jelenti, hogy senki sem fog szabályokat megállapítani az ejtőernyős-felszerelés gyártását illetően? Az államok, vagy a helyi államigazgatási szervek fogják az ejtőernyőhajtogatókat minősíteni?

Az FAA közben folytatja a deregulációs tevékenysége elfogadtatása irányába az első – noha nem visszavonhatatlan – lépéseket.

Egyszer, vagy többször mindenki érzett már valamiféle tehetetlen dühöt az FAA részéről az ejtőernyőzéssel kapcsolatos beavatkozás, intézkedés miatt ezért, amikor az FAA bejelentette deregulációs szándékát, sok ejtőernyős érezhetett valamiféle megkönnyebbülést (hiszen sokan vallottuk, hogy az FAA semmit sem tud a sportejtőernyőzéstől).

– Végre – gondoltuk – a „nagy testvér” figyelő szemei elfordulnak a sportejtőernyőzéstől és a sport ismét élvezhetőbbé válik.

Vessünk azonban egy alaposabb pillantást erre a deregulációra (szabályozás eltörlésre). Az FAA azon gondolkodik, hogy elveti a légügyi szabályok következő részeit:

PART149. Ejtőernyőjavító műhelyek minősítése – teljesen törölve.

PART65. „F” alfejezet (Ejtőernyőhajtógatók minősítése) teljesen törölve.

PART91. Általános működési és repülési szabályok – ebből a TSO-kra és az ejtőernyőgyártásra vonatkozó része lenne törölve.

PART105. Ejtőernyős ugrások – az a rész, amely a TSO-zott felszerelések használatára és a tartalékejtőernyőknek minősített hajtógatók által való összehajtogatására vonatkozna, elhagyásra kerülne, megmaradna az ejtőernyősugrás szabályozása (ki, hol, mikor és hogyan ugorhat).

Igy egy csapásra, az FAA el akarja törölni mindazon szabályokat, amelyek az ejtőernyők, ejtőernyős felszerelés minőségére és biztonságára vonatkozik.

Sokszor elhangzott már, hogy az FAA felügyelők és vizsgáztatók úgysem rendelkeznek elegendő ismerettel ahhoz, hogy ezeket a feladatokat ellássák – akkor mi szükség van rájuk? De ki foglalja el a helyüket? Ha valaki nem viseli gondját a felszerelés biztonságának, akkor a sport veszélyesebbé fog válni – mert az ejtőernyőfelszerelés hajtogatását, javítását akárki elvégezheti, ha éppen kedve van rá, minden képzettség és minősítés nélkül.

A tapasztalt ugró tudatában lehet ennek, s képes lehet megtalálni a hozzáértő ejtőernyőhajtógatókat, de a kezdő ugró már bizonyára nem.

Mi mindnyájan az általunk legjobbnak vélt felszerelést vásároljuk, de arra nézve, hogy melyik a legjobb, a vélemények különböznek. Milyen legyen a nyitás módja – mehúzó, vagy kidobós, milyen legyen a főernyő – kerek, vagy légcellás – az ezzel kapcsolatos viták végtelen számúak. Egy biztos azonban, hogy tudjuk, ezeket a rendszereket olyan előírások kielégítésére kell tervezni és gyártani, amely előírások a hasznosságukat és megfelelőségüket nyilvánvalóan bizonyították.

Az FAA TSO-i nélkül, mi mindnyájan ejtőernyő beugrókká válunk anélkül, hogy tudnánk róla.

ÉS AZ USPA SZEREPE?

Ki is végezhetné el ezt az USPA-ban? Az FAA szervezettel rendelkezik az országban, ahol állandó felügyelőállománnyal dolgoznak, ők minősítik az ejtőernyőhajtógatókat, TSO-zák a felszereléseket, mindezt díjmentesen! Ahhoz, hogy az USPA átvegye ezt a feladatkört, személyzetet kellene felvennie, új irodákat kellene létesíteni mindenfelé az országban.

Emellett a jelenlegi FAA személyzetet az állami költségvetésből fizetik, aminek a terhét az egész ország viseli. Az USPA személyzetét viszont nekünk kellene – közvetlenül, vagy közvetve, attól függően, illetve közvetetten a nagyobb felszerelések és javítási költségek révén.

Egy új szabályozó rendszer költségei igen jelentősek lennének, becslések szerint évente legalább egymillió dollárra rúgnának. Ha ezt az összeget elosztjuk a kb. 17 000 USPA tag számával, akkor láthatjuk, hogy hova jutunk. Ezeket a költségeket természetesen nem azok fogják kifizetni, akik a felszereléseket gyártják, hanem magasabb ár formájában az ejtőernyősök, vagy ejtőernyős közösségek pénztárcáját terhelik majd.

Adjuk mindehhez hozzá, amit a magasabb biztosítási költségek jelentenek. (Jelenleg a biztosítási tételek mintegy 10 %-át teszik ki az ejtőernyőfelszerelés árának – ezt a még nem nagy összeget minden, magasabb kockázatú sporteszközgyártónak el kell viselnie.)

Mi, ejtőernyősök még szerencsések vagyunk. Az a tény, hogy az ejtőernyőjavító és hajtogató állami szabályok szerint dolgozik, amelyek előírják a tennivalókat, rendkívül hasznos a perekben. Mivel a biztosítótársaságok nem emberbaráti intézmények ezért, ha megszűnik az FAA jóváhagyó pecsétje, egyszerűen felemelik a biztosítási díjakat – és azt is ki fogja megfizetni?

SZABÁLYOK NÉLKÜL (DEREGULÁCIÓ)

Vegyük most tekintetbe a másik lehetőséget – vagyis azt, hogy senki sem veszi át az FAA szerepét. Mint már előbb említettem, ma elvárjuk, hogy a vásárolt felszerelés biztonságos legyen, ám szabályozás nélkül a piac árkenyszerei helyettesítéseket, egyszerűsítéseket hozhatnak be a gyártásba. Felhasználhatnak újabb és újabb anyagokat megfelelő bevizsgálás és kipróbálás nélkül, bevezethetnek olyan tartalékernyőkialakításokat, amelyek kipróbálása végső esetben ránkmarad.

A mai ejtőernyőbeugró rendelkezik azzal az előnnyel, hogy felkészül arra, az általa kipróbálandó felszerelés esetleg nem biztonságos. Az az ejtőernyős, aki egy sikeres FÜ felbomlásakor elcsúsztat társaitól, nem gondol arra, hogy a felszerelése esetleg nem fog működni és csak egy darab tartalékejtőernyője van. Ha minőségellenőrzési problémák kezdenek jelentkezni és csökken a biztonság – joggal várhatjuk el, hogy intézkedni fognak. Ezt később is elvárhatjuk, de akkor, lehetséges, nem a megfelelő emberek tesznek lépéseket.

Tapasztalhattuk, hogy a helyi államigazgatási szervek milyen értelmetlen előírásokat próbáltak az ejtőernyős sportba bevinni. Ha nincs központi részvétel, ellenőrzés, akkor bármely biztonsági probléma megindíthat egy széleskörű helyi szabályozást. E szabályozások minden bizonnyal, sok esetben lennének helytelenek és rosszak, de minden bizonnyal nagy zavart okoznának.

Ennél még ijesztőbb az a kilátás, hogy esetleg egy helyi államigazgatási szerv egyszerűen úgy dönt, hogy nem zavartatja magát az ejtőernyőzéstől – betiltja a sportejtőernyőzést.

Ne felejtjük el, hogy bármilyen dereguláció mit hozhat nekünk: lehetővé teszi az ipar, vagy egyén számára – éljen, vagy haljon. Reméljük azonban, hogy az ejtőernyőzés tekintetében ez nem lesz szó szerint érvényes.

A PEIA és az USPA Igazgatói Tanácsa, az USPA vezető testülete az alábbi levelet állította össze, melynek végső formáját W.H. Ottley az USPA ügyvivő igazgatója adta:

A PEIA és az USPA nagy figyelemmel kísérték a sportejtőernyőzési ipar deregulációjára vonatkozó tervek alakulását. Mint Önök bizonyára tudják, munkatársaikkal kerekasztal beszélgetéseken is megbeszéltük a kérdést – pro és kontra.

Tudomásunk van arról, hogy az új szabályalkotási tervezet már kidolgozásra került, s foglalkozik a sportrepülési elvek (kezdve a mi sportunk) deregulációjának meghatározott kérdéseivel. Ezért mi úgy érezzük, számunkra létfontosságú kérdés ez, s ugyanilyen fontosságú az FAA számára is, hogy megismerjék az álláspontunkat és helyzetünket. Úgy érezzük, álláspontunk jól képviseli mindazok érdekeit, akik érintettek: az ejtőernyősök közösségét, az állami törvényhozó hatóságokat – s ami a legfontosabb a széles nyilvánosságot.

RÖVIDEN, ÉS EGYSZERŰEN: AZ USPA ÉS A PEIA NAGYON ELLENZI A DEREGULÁCIÓRA VONATKOZÓ TERVEKET

Az USPA az egyetlen olyan szervezet, amely az Egyesült Államokban (50 államban) működő több, mint 35000 sportejtőernyős érdekét képviseli. A PEIA fogja össze azt a több, mint 40 vállalatot, amelyek ejtőernyőt terveznek, gyártanak és javítanak. Szervezetünk évente mintegy 114 000 olyan tagjával foglalkozik a lakosságnak (az USPA előírásait követő, USPA minősítésű oktatók révén, a PEIA által gyártott és az FAA minősítésű ejtőernyőhajtogatók által hajtogatót, vagy javított ejtőernyőkkel), akik első ugrásra határozzák el magukat.

A fentieken kívül szervezetünk ad ejtőernyős felszereléssel kapcsolatos tanácsot (ajánlást), útmutatást, biztosít jogosítással ellátott ejtőernyőhajtogatókat az általános repülőközösség (ideértve a vitor-

lázó repülőktől kezdve a repüléssel foglalkozókat) számára, melyek mindegyike elvárja, hogy szakértelemmel szolgáljunk az ejtőernyők üzemeltetése, karbantartása, ellenőrzése és javítása terén – még akkor is, ha ezek az ejtőernyők nem sportcélra, hanem életmentésre használatosak.

Végül kiadványaink, kézikönyveink és kiképzési tematikánk, eszközünk és felszerelésünk segítségével szolgáljuk az ejtőernyősök és pilóták világ-közösségét is, melynek minden tagja elvárja, hogy az USA-ban gyártott felszerelés olyan kivitelű legyen, ami kielégíti, vagy meghaladja a nemzetközi előírásokat. Ezért aztán tudomásukra szeretnénk hozni azon okokat, amelyek arra készítetnek bennünket, hogy ellenezzük a hatékonynak bizonyult jelenlegi szabályozási rendszer elhagyását:

1. A jelenlegi hatósági előírások olyan formális minőségellenőrző rendszert követelnek meg, amelyet 35 éven át hatékonynak ismertünk meg. Ha ez a rendszer a jövőben nem lesz kötelező érvényű, hanem önkéntes jellegű, akkor azonnali és jelentős minőségromlás következik be a felszerelések-nél – ami rögtön megmutatkozik majd a végeredményben: a halálos kimenetelű balesetek számának növekedésében.

Habár talán az USA-beli vállalatok nem fogják szándékosan lesüllyeszteni a minőségi színvonalat, de olyanokkal kényszerülnek majd versenyre kelni (akár az USA-ban, akár azon kívül, akik nem lesznek hajlandók az elfogadott és bevált minőségi színvonalat betartani – „fusizók”, illetéktelenek jeiennek meg a piacon a jó kereset reményében. Például, ma kaphatók már (nem az USA-ban) különböző ejtőernyőtípusaink másolatai. Mi ezeket a gyártmányokat aggodalommal figyeljük, mert az alapvetően szakképzetlen élők munkája, gyártási egyszerűsítések és trehány kivitel, valamint nem megfelelő varrási technika kombinációi. E gyártási egyszerűsítések, gyengébb kivitel – feltűnik a tapasztalt és műszakilag felkészült ember szeme előtt, de nem nyilvánvalóak a széles tömegek számára.

Hiszünk abban, hogy a közönséget meg kell védeni az ilyen helyzetektől, hisszük, hogy a TSO.C 23B és NAS-804-ben foglalt tervezési-kivitelezési színvonal megszüntetésével évek fejlődését szüntetnénk meg, bátorítanánk a nem biztonságos ejtőernyős felszerelés gyártását, számtalan felelőtlen és legtöbbször tudatlan, hozzánemértő, házilag barkácsoló jelenne meg a piacon. Amikor ez bekövetkezik, számíthatunk az ejtőernyőzéssel kapcsolatos fatális balesetek számának drasztikus emelkedésével.

2. Az USPA által összegyűjtött adatok azt mutatják, hogy évről évre az ejtőernyőzéssel kapcsolatban hetente közelítőleg egy-egy baleset következik be.

Hiszünk abban, hogy a dereguláció fokozni fogja a rendellenességek számát és mértékét, aminek a fő oka a silány felszerelés, az ejtőernyőhajtogatók ellenőrzésének hiánya, vagy más karbantartó személyzet felügyelet alól való kikerülése lesz, s ez exponenciális mértékben emeli meg majd a halálos balesetek arányát.

Ismét az USPA statisztikára hivatkozva kimondható, hogy napjaink átlagos ejtőernyőse évente 0,42 rendellenességgel találkozik, illetve egy-egy statisztikai értékű rendellenesség között 2,4 év telik el.

Hiszünk, az FAA a saját TSO-ja révén volt a legfontosabb tényező abban, hogy a rendellenességek mértéke nem növekedett eddig – s ebből következőleg a halálos balesetek száma sem, illetve elfogadható értéken maradt.

Hasonlóképpen, úgy érezzük – és attól félünk –, hogy ha az FAA hirtelen elhatárolja magát a TSO-któl, akkor a rendellenességek száma, s ezek súlyos következménye, hirtelen növekedni fog. Az USPA statisztika azt is kimutatja, hogy az átlagos ejtőernyősnek, ejtőernyőzéssel kapcsolatos sérülések miatt legalább minden öt és fél évben el kell mennie egyszer a sebészhez.

Az ejtőernyős felszerelés minőségének színvonala a szabályozás és ellenőrzés hiánya miatt megromlana, s ennek megfelelően, csaknem biztosra vehető az ejtőernyőzéssel kapcsolatos személyi sérülések szaporodása.

3. Okunk van hinni abban, hogy a kormánysszervek által az ejtőernyőzésre fordított, szabályozással kapcsolatos költségek nem növekednek, hanem megmaradnak a jelenlegi alacsony szinten. Az FAA-tól származó információk szerint ma már csak kevés időre és munkaerőre van szükség az előírások betartásához, az eljárási papírmunka feldolgozásához és az általános ellenőrzési tevékenység lefolytatásához.
4. A jelenleg fennálló alacsony költségszínvonalú rendszer – úgy véljük – lényegében az USPA által az ejtőernyős közösség számára és a PEIA által a gyártók számára fenntartott önszabályozó módszernek köszönhető. Ennek az önszabályozásnak a hatékonysága és ereje azonban teljes egészében az FAA törvényes státusától, ellenőrzési és szabályozó szerepétől függ. Mi, az ejtőernyősök közössége és az ejtőernyő ipar már úgy érezzük most is, hogy 95 %-ban magunkra vagyunk utalva. Mégis, ez a fennmaradó 5 %, ami az FAA kezében van, a kritikus kulcsa a kiegyensúlyozott rendszer fenntartásának. Nem titok, hogy az FAA a „házörző kutya” szerepében rendelkezik hatáskörrel és fogakkal ahhoz, hogy kikényszerítse a légügyi hatósági szabályok betartását és eljárjon e szabályok megsértése esetén. Hiszük, hogy az eddigi rendszer kitűnő keveréke az államhatalom és az együttműködő spontán vezetés önszabályozásának.
5. A tervezett dereguláció igen erősen és károsan hatna az export piacra is, amely export piac az ejtőernyőfelszerelést gyártó ipar üzletének 52 %-át adja. Kevés kivétellel a külföldi országok megrendelői elvárják, hogy az amerikai gyártmányú ejtőernyős-felszerelések kielégítsék a TSO.C23B, valamint a NAS-804 előírásait, s hogy a vásárolt felszerelések rendelkezzenek a TSO minősítő jelzésével. Ha ezek az előírások többé már nem lesznek kötelezőek, ha a minőségi jelzések megszűnnek, akkor ezek a külföldi vásárlók máshol keresnek majd – feltehetően – olcsóbb beszerzési forrást. Ezzel kapcsolatosan tényleges gazdasági problémákkal is kell számolni. Az eladások csökkenése magával hozná a munkaerőfoglalkoztatás csökkenését is, ami együtt a növekvő mennyiségű – és gyakran silányabb minőségű – külföldi termék importjával, kétfős csapást jelenthet az USA nemzetközi fizetési mérlegére.
6. Az USPA-ban, vagy a PEIA-ban senki sem rendelkezik hatáskörrel arra, hogy szabályokat, vagy előírásokat betartathassa. Nem hiszük, hogy a dereguláció majdnem biztosan garantálja a sérülések és a halálos balesetek számának növekedését, de egyben fokozza a közvélemény és az ejtőernyős közösségek által elviselendő kockázatokat is.

Összegzésül, úgy hiszük, a sportejtőernyőzés deregulációja katasztrofális eredménnyel fog járni, úgy a lakosság biztonsága, mint szervezeteink gazdasági léte szempontjából.

Végül megjegyezzük, hogy az USPA elődje volt az, amely 35 évvel ezelőtt kezdeményezte, hogy segítséget kapjunk a sportejtőernyőzés tevékenységének törvényes szabályozásában.

Akkoriban együttműködtünk a légügyi hatósággal, hogy kidolgozzunk és lerögzítsünk egy sor ipari előírást, amelyek – úgy hiszük – alapvetően biztosították országunk ejtőernyős fejlődését.

Hitünk a jelenlegi korlátozott mértékű hatósági szabályozás hatékonyságában, lelkesedésünk az FAA-val – mindnyájunk érdekében történő – szoros együttműködés iránt azóta sem változott, hogy először kopogtattunk be az Önök ajtaján 35 évvel ezelőtt. Akkor szükségünk volt Önökre, s ma is úgy hiszük, hogy éppen olyan szükségünk van Önökre, mint akkor volt.

Fordította: Szuszékos János

Szerk. megjegyzése: A gondolatmenet és a probléma érdekes, nagyon sokatmondók a számok, amik az ejtőernyőzésre vonatkoznak.

A TSO rendszer dicséretét — ami a hatékonyságát illeti — kritikával kell fogadni, ha az eseményleírásokat tekintjük, vagy például a tartalékernyők vizsgálatáról szóló korábbi jelentéseket (Ejtőernyős Tájékoztató 1977. évi 6. szám, 1978. évi 1. szám, 1981. évi 3., 4. szám), s a Blast Handle kérdést (Ejtőernyős Tájékoztató 1979. évi 6. szám, 1980. évi 3. szám).

I. Huntley, D. Cockrell, R. Ayres: TERVEZÉS LEERESZKEDÉSRE – EJTŐERNYŐTECHNOLÓGIA
(*Flight International* 1975. március 27.)

A nemrégiben lezajlott ciprusi csatározások (Szerk. megjegyzése: a cikk 1975-ben íródott) mindnyájunkkal megérettették, az ejtőernyőknek milyen fontos szerepük van a modern hadviselésben. Az ejtőernyő nélkülözhetetlenné vált a légi úton szállított katonák bevetésénél, az utánpótlás légi úton való szállításánál, a pontos célra történő bombázásnál, valamint a repülőgépek leszállás közbeni fékezésénél. Ez a cikk, amit a leicesteri Egyetem Műszaki Karának ejtőernyődinamikai csoportjának tagjai írtak, nyomon követi az ejtőernyő történetét a cirkuszi mutatványoktól, napjaink céltudatosan kifejlesztett fegyverrendszeréig. Körvonalazásra kerülnek azok a problémák, amelyekkel a kutatók és tervezők általában találkoznak az ejtőernyővel kapcsolatos munkájuk során. A leicesterben lefolytatott tudományos programot az ejtőernyőkutatással kapcsolatban a Honvédelmi Minisztérium és a Tudományos Kutatások Tanácsa támogatta.

Az ejtőernyő történetét valószínűleg még a középkori Kínában kezdték megírni, ahol az udvari mulattatók valamilyen ejtőernyőforma segítségével magas épületek tetejéről lélegzetelállító leugrásokat hajtottak végre.

Semmilyen képes, vagy más módon dokumentált emlékünkről, vagy bizonyítékunk nincs, azonban az 1514-ben, Leonardo da Vinci által tervezett és felvázolt piramis alakú szerkezetet megelőző időszakból. Leonardo da Vinci szerkezet nagymennyiségű levegő befogadására lett volna alkalmas, s így módon csökkentette volna a zuhanó ember esési sebességét. Sajnos, amennyire tudjuk, Leonardo da Vinci sohasem építette meg a „zuhanásgátlóját”, és egészen addig, amíg a 18. században a meleglevegős ballonrepülés reá nem irányította újból a figyelmet, semmiféle tudományos, vagy rendszeres kutatómunka nem volt az ejtőernyőzéssel kapcsolatban.

A korai aeronauták egyik leghíresebbje, a francia André-Jacques Garnerin volt, aki ejtőernyőt tervezett és épített a ballonnál való menekülés céljára. Garnerin ejtőernyőjének, mint a mai esernyőnek, félmerev kupolája volt, s amikor megtelt levegővel meglehetősen hasonlított egy mai ejtőernyőhöz. Természetesen, ennek az ejtőernyőnek először még nem volt középen nyílása a kupolán, s emiatt komoly lengési problémák léptek fel. Egy szemtanú így írta le Garnerin egyik kísérletét:

„Amikor a ballonnal 6000 lábánál magasabbra emelkedett, elvágta azt a kötelet, amellyel a ballontra volt függesztve, s a ballon gyorsan emelkedett, amíg szét nem szakadt, Garnerin polgártárs pedig gyorsan ereszkedett alá az ejtőernyőjével. Az ejtőernyő alatt függő Garnerin azonban olyan heves lengésnek volt kitéve, hogy a szemtanúk hangos kiabálással adták tudtul elborzadásukat, s sok asszony el is ájult.”

A következő ugrás előtt Garnerin a kupola közepén egy kerek nyílást (szélkéményt) képezett ki, s ezt fontos tökéletesítésnek nevezte — valóban, ez azóta is fontos vonása az ejtőernyőknek.

Elisa, Garnerin lánya folytatta apja úttörő tevékenységét az ejtőernyőzés területén, s úgy tűnik, ő volt az első ejtőernyős, aki a tartózsínórok behúzása révén (ily módon a kupola alakjának deformálásával) az ejtőernyőt irányítani próbálta.

„Ha a levegő áramlása az aeronautát olyan terep fölé hajtja, amely a leszállás szempontjából veszélyes lehet — például egy folyó, egy város, egy erdő — s tegyük fel, hogy az aeronauta észrevesz a veszélyes terület közelében egy talpalatnyi biztonságosnak látszó területet, ahova leszállhatna, akkor azon az oldalon, amerre haladni kíván, behúzza az ejtőernyő zsinórjait, ettől a kupola azon az oldalon rézsutósabb lesz és ezáltal könnyebben szeli a levegőt abban az irányban, amerre haladni akar.”

A kupolának ezen eltorzítási módszere, amikor az egyik oldalon keletkező felhajtóerőt ílymódon növeljük, ma is elfogadott módja az ejtőernyő irányításának.

1837-ben követelte az első halálos áldozatot az ejtőernyőzés. Az amerikai Robert Cockrell lezuhant, amikor egy fordított kupalakú kupolával kísérletezett. Halálának oka az volt, hogy alábecsülte az ejtőernyőre ható erőket. A balesetet követően nagy volt a közvélemény felháborodása és ellenérzése az ejtőernyővel kapcsolatba, s elég erős is volt ahhoz, hogy leállítson minden tudományos és rendszeres kutatómunkát ezzel kapcsolatban. Ennek eredményeként, az Egyesült Államokban az ejtőernyőzés teljesen tudománytalanul fejlődött, mivel az ejtőernyős ugrás továbbra is cirkuszi mutatvány maradt.

Az I. világháború azonban újjáélesztette az ejtőernyőzés iránti tudományos érdeklődést, s nagy erőfeszítések történtek annak érdekében, hogy ki lehessen küszöbölni az ejtőernyő akkor még meglévő merev keretét, alkalmassá tegyék repülőgépből való menekülésre is. Így született meg a lapos, kerek ejtőernyő abban a formában, amit ma is ismerünk. Ez az ejtőernyő olyan, hogy ha a kupoláját a földön kiterítjük, az sima, kerek szövetdarab.

Az elmúlt évek során az ejtőernyő alapjában véve igen keveset változott. (Szerk.megjegyzése: Elsődlegesen mentőejtőernyőről van szó). Az általánosan használt ejtőernyő átmérője 7,31 m, szélkéménnyel rendelkezik és 24 szeletből áll.

Az ejtőernyő működtetése automatikusan (bekötötten), vagy kézikieoldással történik. Noha az alaptípus – a lapos kör alakú ejtőernyő – rendkívül megbízható, könnyű és viszonylagos olcsó, van egy nagy hátránya, mégpedig az, hogy hajlamos a lengésre, s a lengés szöge elérheti a $\pm 30^\circ$ -ot is, ami nemcsak kényelmetlen az ejtőernyős számára, hanem a földetérésnél rendkívül veszélyes is. Az ejtőernyőanyag légáteresztő képességének növelése, vagy pedig rések kialakítása (ami jelenleg nagyon gyakori) csökkenti ugyan ezeket a lengéseket, de ezért azt az árat kell fizetni, hogy adott tömeggel nagyobb a merülési sebesség.

A II. világháború kirobbanása új lendületet adott az ejtőernyőtervezésnek. Egyre-másra jelentkeztek a különleges ejtőernyő alkalmazási igények, s a különböző követelményeknek megfelelően különböző ejtőernyőkialakítások születtek. Tipikus példája ennek az igen nagyfokú stabilitással rendelkező, bombák és aknák ledobására szolgáló vezérfelületes ejtőernyők, amelyek ugyan gyorsan süllyednek, de alig van lengésük.

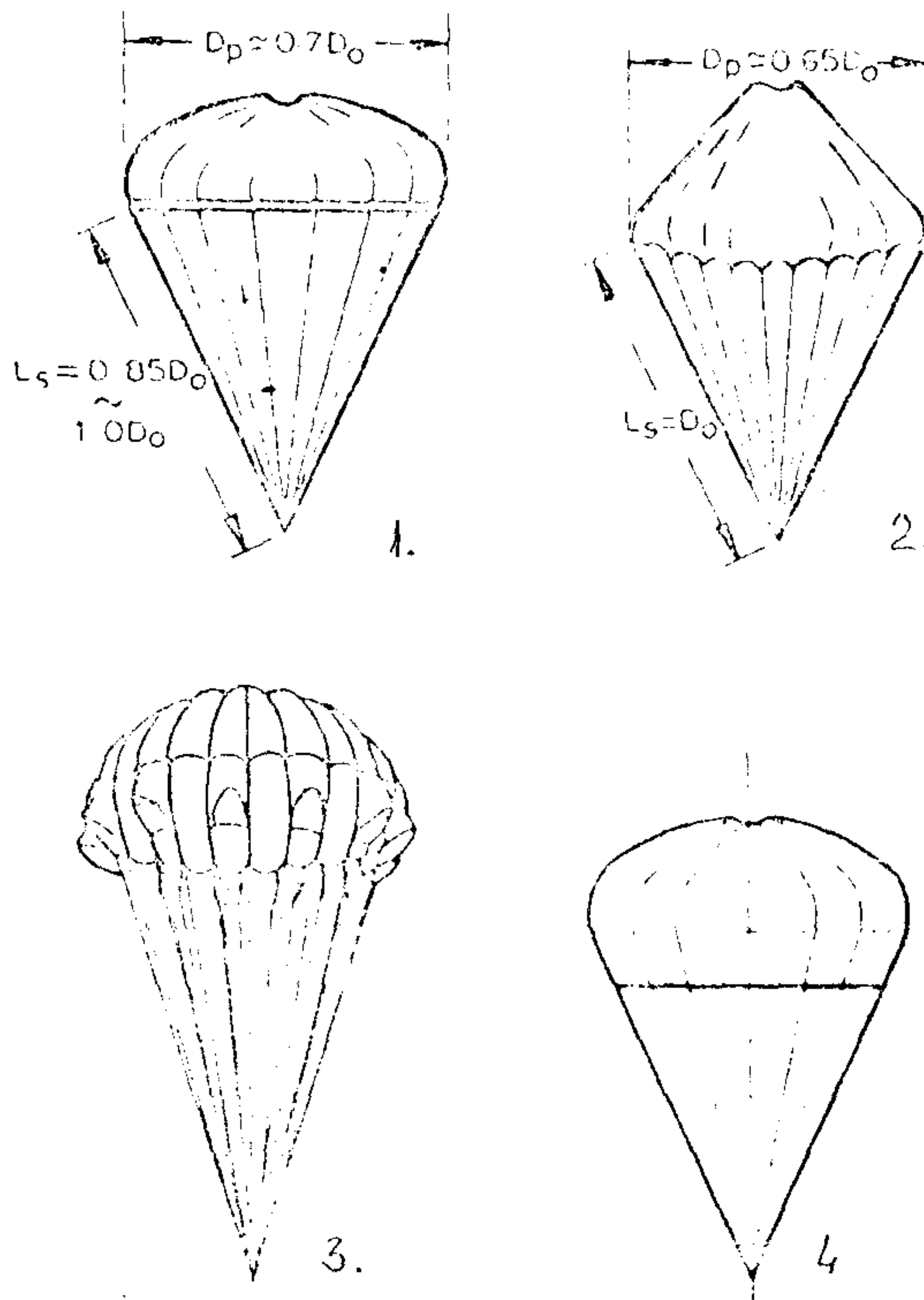
Ahogy a repülőgépek mérete és sebessége növekedett, ugyanúgy növekedett a leszállósebesség is, s emiatt nyilvánvalóvá vált, hogy az ejtőernyőket a repülőgépek lefékezésére is fel lehet (kell) használni.

Hogy az ilyen alkalmazások során fellépő rendkívül nagy belobbanási terhelésekkel megbírhassanak, kerültek kialakításra a nagyporozitású szalagejtőernyők, amelyek, mint a nevük is mutatja, nem szövött anyagból, hanem szalagokból készültek.

A legújabban kifejlesztett ejtőernyők a Mars bolygó viszonyaira készült. Ez egy lapos, kerek kupola, de rendkívül nagy szélkéménnyel van ellátva. A Marson uralkodó viszonyok (alacsonyabb gravitáció, kisebb sűrűségű légkör) olyan ejtőernyőszervezetet kíván meg, amelynek a használata a Földön gyakorlatilag nem célszerű. Azáltal, hogy megjelentek a hasadásmentes poliamid szövetek, olcsóbb lett az ejtőernyő gyártása, s ez lehetővé tette a sportejtőernyőzés népszerűségének növekedését is. Ma már az ejtőernyőzés szerelmesei számára sokféle szerkezetű ejtőernyő elérhető közelségbe került.

Ismeretes, hogy egy 6,1 m-es átmérőjű ejtőernyő biztonságosan földre hoz egy embert, de hogy mennyire leng és milyen sebességgel ér földet, az már nem. Egy szabadon süllyedő ejtőernyő ritkán halad függőlegesen, siklási szöge nyugalmas körülmények között elérheti a 30° -os szöget is, eközben lengést végez, tehát az ejtőernyő függőleges tengelye helikális mozgással kúpot ír le. Csak nyugalmi siklásban jön létre állandó levegőáramlás a kupola körül, lengés, vagy helikális mozgás közben a nyomáseloszlás a mozgás frekvenciájának megfelelően változik a kupolán.

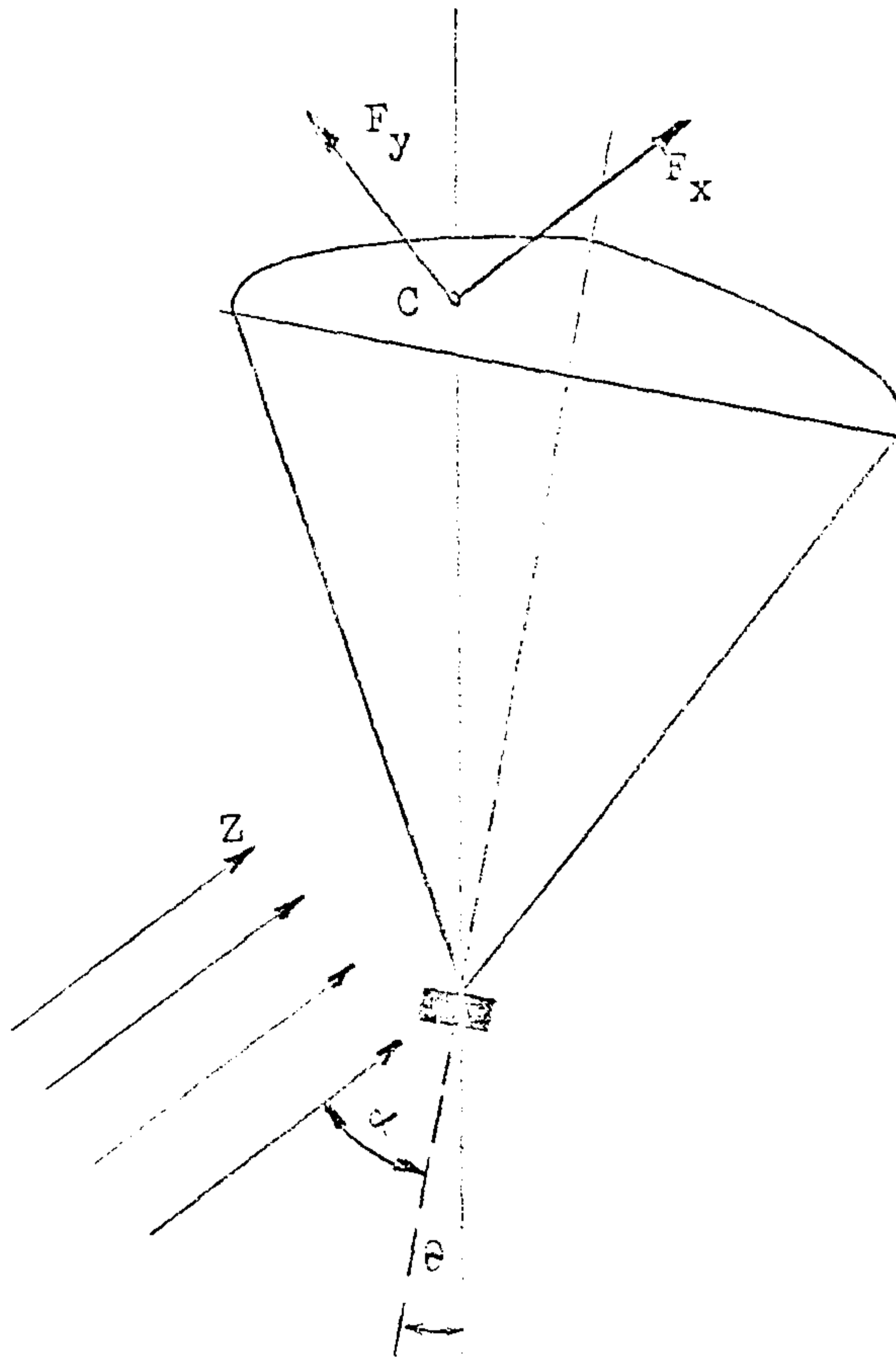
Egyelőre, tehát tételezzük fel, hogy az ejtőernyő nyugalmi siklásban van. A kupola körüli levegőáramlás olyan erőt ébreszt az ejtőernyőrendszeren, amit fel lehet bontani légellenállásra és felhajtóerőre.



1. ábra

Kerek ejtőernyőkupolák sémája. 1. lapos, kerek kupola; 2. kúpos kupola; 3. vezérfelületes személyejtőernyő; 4. hosszú belépőélű kupola.

A felhajtóerő az, ami a légáramlásra merőlegesen hat, míg a légellenállás, illetve a fékezés a légáramlással párhuzamos irányú. Míg a felhajtóerő tisztán a kupolára ható nyomáseloszlásból származik, addig a légellenállás a felületi súrlódásból (ez viszonylag kisértékű, mivel a kupola felszínén ható nyírásból származik), a határréteg ellenállásából alakellenállásból és a követő örvényáramlásból (indukált légellenállás) adódik. A felhajtóerő és a légellenállás hatásirányának a metszéspontja, a nyomásközéppont vándorol a kupola állásszögének a függvényében. Ez nagyon hasonlít a kis oldalviszonyú szárny körül kialakuló légáramláshoz, de a fő különbség abban rejlik, hogy az ejtőernyő alapjában véve egy fékezést és nem emelést szolgáló eszköz. Szélcsatornába helyezett, közepénél felfüggesztett kupolamodellnél a nyomásközéppont vándorlásakor az állásszög változásával, a nyomásközéppont körül nyomaték keletkezett. Így aztán a konstans áramlási jellemzőkből ki lehet számítani az állásszöget, amely nyugalmi sikláskor keletkezik. Ez akkor alakul ki, amikor a felhajtóerő és a légellenállás függőleges komponensei egyensúlyba kerülnek, illetve az ejtőernyőre függesztett teher nem rendelkezik vízszintes irányú eredőerővel. A szélcsatorna kísérletek kb. 43° -os állásszöget, kb. 2° -os siklásszöget és majdnem azonos felhajtóerőt és légellenállást produkáltak lapos, kerek ejtőernyő esetében.



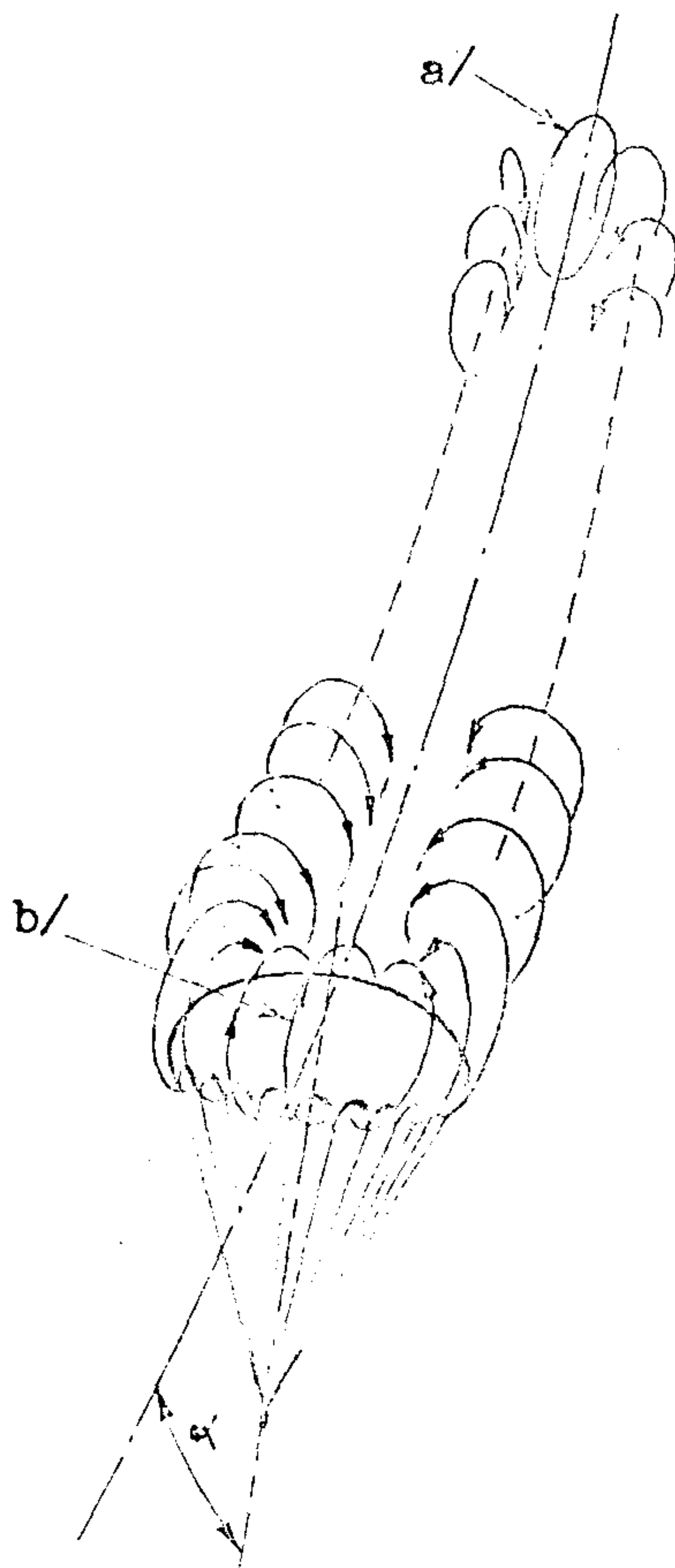
2. ábra

Az ejtőernyőrendszerre ható erők sémája. F_x —légellenállás ereje, F_y —felhajtóerő, C—nyomásközéppont, Z—áramlásirány, α —állásszög, θ —függőlegessel bezárt szög (siklásszög).

Azonban, amikor teljes méretű ejtőernyőket dobtak le természetes körülmények között, akkor ezek vagy lengtek, vagy pedig kb. 30° -hoz közeli szögben siklottak. Ez a viselkedésbeli különbség csak az időtől függő erők hatásának tudható be, ezért a bizonytalanságból eredő hatásokat gondosan át kell értékelni.

Annak érdekében, hogy némi elképzelést kapjunk az időtől függő erőkről, alkalmas, áramlási képzet bemutató eljárást kell alkalmazni azért, hogy láthassuk az ejtőernyőkörüli áramlás képét. Ez úgy történik, hogy a szélcsatornába füstöt, vagy semleges lebegő buborékokat bocsátunk, vagy pedig az ejtőernyőt olyan vízcsatornában húzzuk végig, amelyben jelzőként hidrogénbuborékokat (a víz helyi elektrolízise révén nyerjük) alkalmazunk. A vízcsatorna alkalmasabbnak látszik a szélcsatornánál, mivel azonos méretű modell esetén a sebességigény jóval kisebb, mintegy 1/15-szörös, azonos Reynolds szám eléréséhez. Az így nyert áramlási minta emlékeztet a kis oldalviszonyú szárnyak körüli áramlás körülményeire.

A kezdőörvény megszűnik (elsimul) majd kialakul és fennmarad a kupola belépőjein keletkező patkó alakú örvény rendszere. Mivel az ejtőernyő nyomdok-ellenállásában lévő energia a forrása a követő (indukált) örvény nyomásesésének, nagyon fontos ismerni a nyomdok alakját.



3. ábra

Ejtőernyőkupola örvényei. a–kezdőörvény, b– patkó alakú örvény, α – siklási szög.

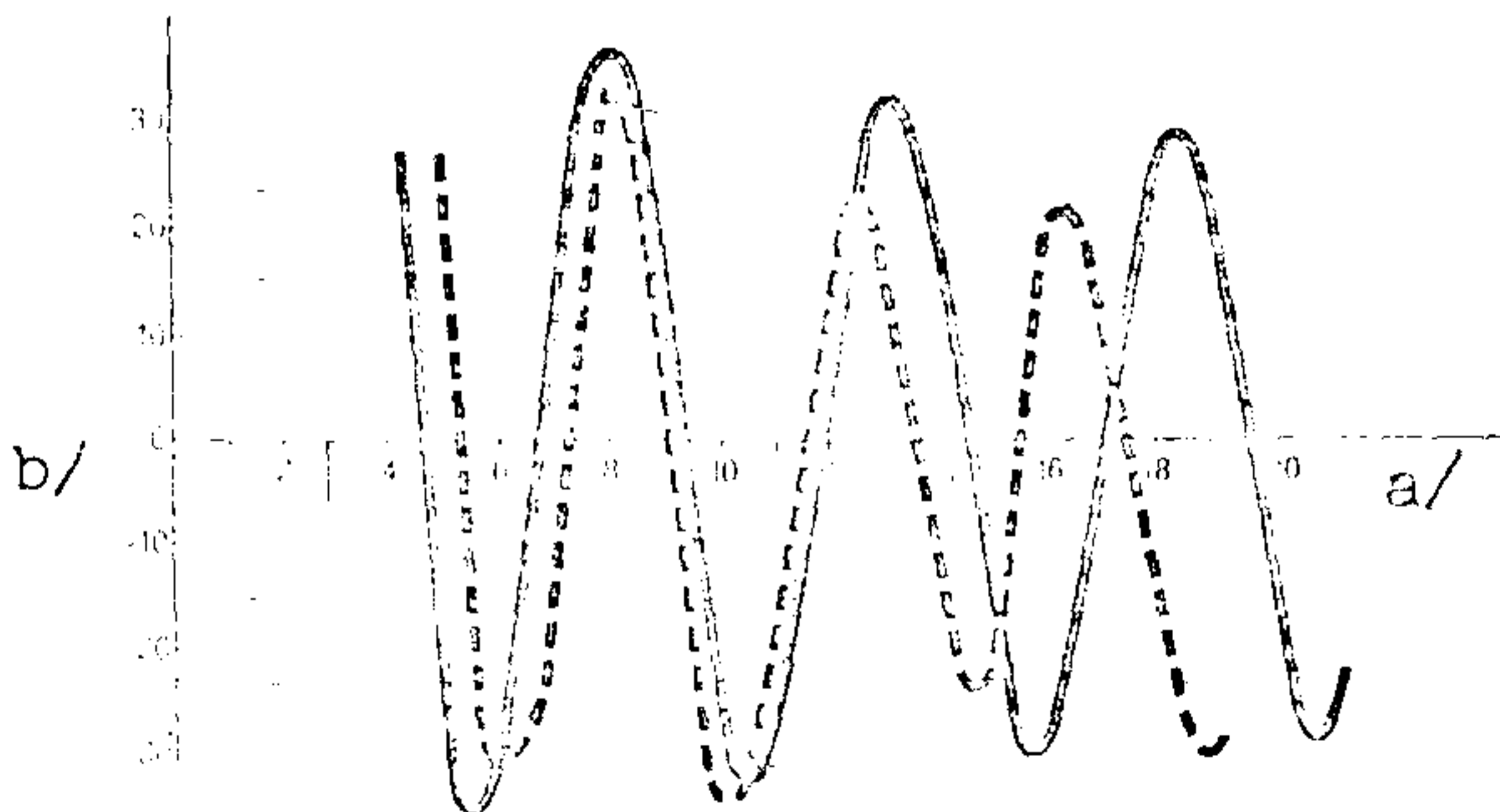
Amikor a kupolamodell úgy van felfüggesztve, hogy szabadon tud mozogni, akkor hánykolódó lengésbe kezd. Ez közvetlen módon megfelel az ejtőernyő süllyedése közbeni lengéseknek. Az áramképes vizsgálatok megmutatták, hogy az áramló közeg viselkedése a modell nyomdokában nagyon hasonlít az ismert Kármán-féle örvénynyomhoz. Lehet látni a patkó alakú örvényrendszert az egyik oldalról a másikra, valamint azt is, hogy minden lengéskor keletkező kezdőörvények a kupola váltakozó oldalairól válnak le. Ezek aztán olyan erőrendszert hoznak létre a kupola körüli áramlási térben, amely a kupolát további lengésekre készíti.

Az áramkép vizsgálatok során feltűntek a kupoláról leszakadó áramlás helyei, a fordított áramlásirányú területek és a porozitás hatása is (beleértve a szélkémény és rések hatását) és ilyenformán hasznos eszközei lehetnek a tervezésnek.

Mivel az ejtőernyő aerodinamikai tényezőinek változásai annyira különböznek egy hagyományos szárnyfelülettől, sokkal hasznosabb, ha az ejtőernyő kupolájának a viselkedését egy léghajó testének viselkedésével hasonlítjuk össze, mivel utóbbi is alapvetően könnyű, sőt rendkívül könnyű üres testnek minősül.

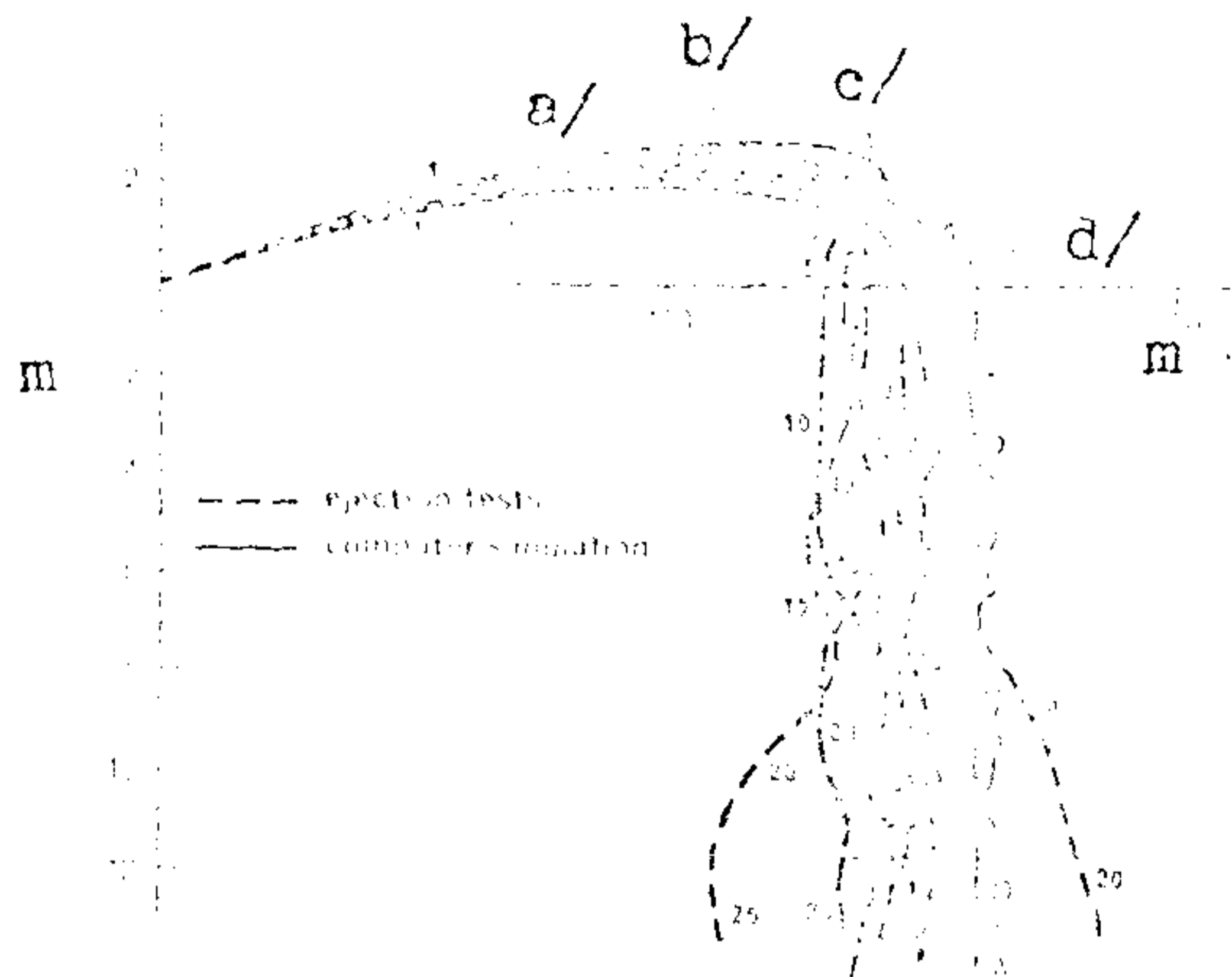
Az 1920-as években derült ki, hogy a teljes méretű léghajó miatt légellenállása gyorsuláskor sokkal nagyobb, mint nyugalmi (állandó) áramlásban, mivel a léghajó testét körülvevő levegő egy részét a léghajó „magával cipeli” és az ugyancsak felgyorsul. Ehhez nyilvánvalóan energiára van szükség és a látszólagos tehetetlenség úgy jelentkezik, mint a megnövekedett ellenállás. Ehhez hasonlóan az is ki van mutatva, hogy egy 1/2 arányban nyújtott, levegővel megtöltött elipszoid durva közelítésben megfelel egy ejtőernyő kupolájának és látszólagos tehetetlensége közelítőleg egyenlő a befoglalt tömeggel. A látszólagos tehetetlenség nemcsak növeli a légellenállást, hanem még vezeti is a tárgyaknak azt az ismert tulajdonságát, hogy legnagyobb felületükkel forduljanak az áramlással szemben, s ennél fogva igen jelentős szerepet játszhat a teljesméretű ejtőernyők ereszkedés közbeni lengési és stabilitási problémáiban.

Az évek során óriási mennyiségű adat és információ gyűlt össze a szárnyprofilok, forgástestek (mint például a léghajók és tengeralattjárók) viselkedésével kapcsolatban. Az ejtőernyő e két csoport (tengeralattjáró és léghajó) közé sorolható, s ha durva egyszerűsítő feltételeket veszünk, akkor viszonylag egyszerű felírni az ejtőernyő ereszkedés közbeni mozgásának jellemző egyenleteit. Ezek az egyenletek lényegében Newton második törvényén alapulnak, mivel azonban három egyenlet írható fel az egyenesvonalú mozgásra és három a forgómozgásra, hat egyenletet kell megoldani. Ezen egyenletek egymástól való függése komplex módon valósul meg és ezért megoldásukhoz számítógép szükséges. Ennek az elemzésnek az eredménye jól reprodukálja egy ejtőernyő süllyedésének főbb jellemzőit, a lengés szögét, az időket, a megtett utat.



4. ábra

Lapos kerek kupola lengése ereszkedés közben. -----ledobásnál, ————— számítással. a—idő (másodperc), b—függőlegestől való eltérés (siklási szög).



5. ábra

Lapos kerek ejtőernyőkúpola viselkedése ereszkedés közben. -----ledobásnál, —————számítással. a—kisernyő belobbanás (1,4 s), b—főernyő nyitása (2 s), c—főernyő teljes belobbanása (2,9 s), d—első maximális lengés (5,5 s).

Mindez szükségessé teszi szélcsatorna kísérleti adatok beszerzését, így a számítógép segítségével a teljes folyamat sokkal pontosabban leírható, mint a teljesméretű ejtőernyőledobások méréseinél lehetséges. A leicesteri csoport hosszútávú programja éppen az, hogy megfelelő adatbankot hozzon létre az ejtőernyőkúpolák aerodinamikai tényezőiből. Ez végül részét fogja képezni egy számítógépes eljárásnak, amit akár a jövő ejtőernyőtervezői, vagy akár a vevői jól alkalmazhatnak.

Nagyon valószínűtlen, hogy számítógép segítette volna Leonardó da Vincit bárminek is a feltalálásában, de valószínűleg, jól felhasználhatta volna azt tervező munkájában. Segítségével biztosíthatna volna, hogy tervei a legjobban kielégítsék azt a szükségletet, aminek érdekében találmányait megalkotta és az akkor meglévő anyagokat a lehető legjobban használja fel. Hasonlóan, az ejtőernyő süllyedését és stabilitását befolyásoló mechanizmus alapos felkutatása nagymértékben segítené a tervezőt abban, hogy egy adott követelménynek megfelelően optimalizálja a termékét. Így tehát a folyamatok számítógépes lejátszása (szimulálása) úgy a gyártót, mint a vevőt biztosíthatná arról, hogy az ejtőernyőkúpola az ideális süllyedési körülményeket közelíti meg.

Fordította: Szuszékos János

A PARASLED

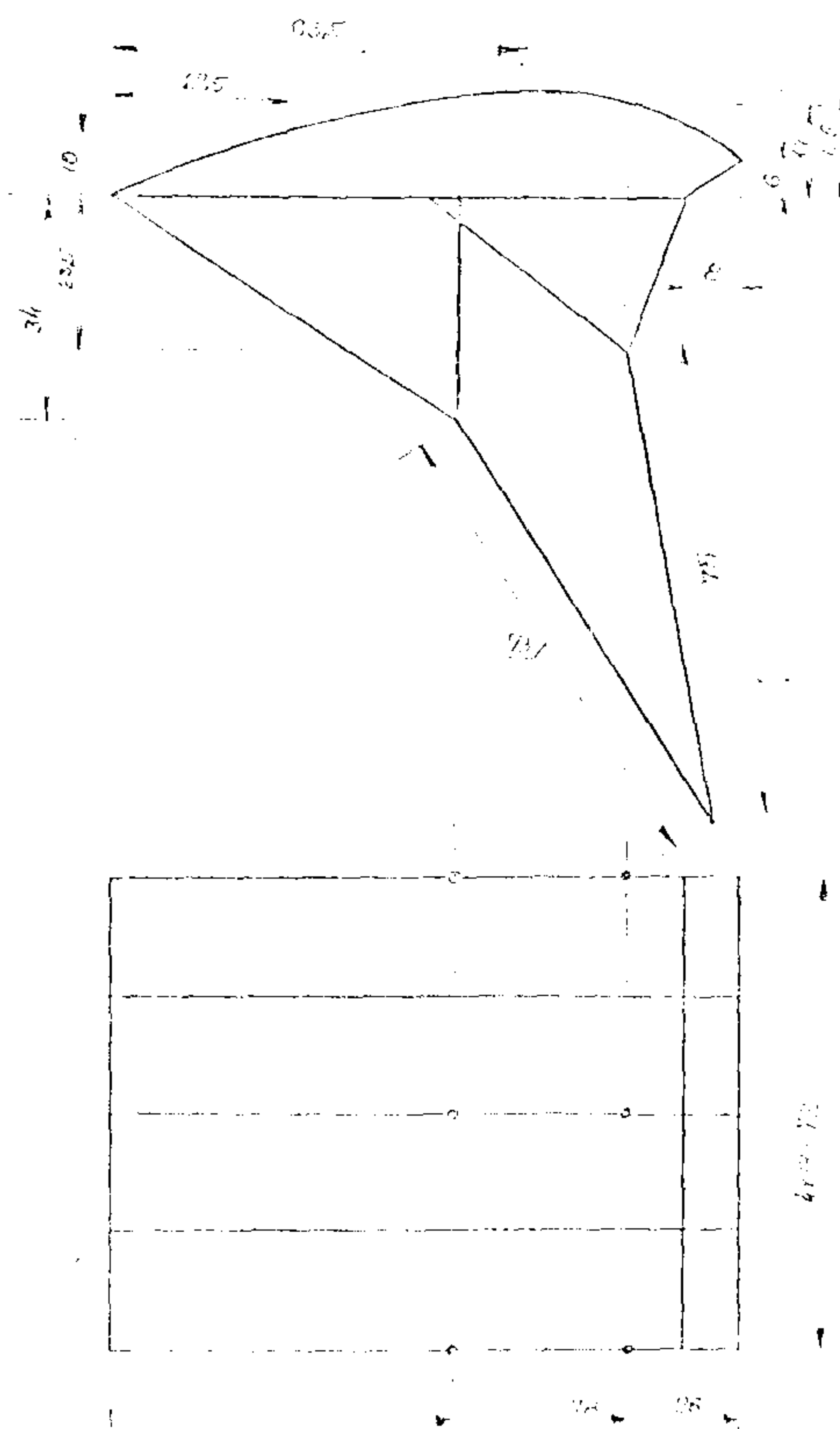
(*Sky Diver 1975*) rövidített fordítás

Az Aerofoil System Inc. 1972. januárjában nyitotta kapuit. Ekkor kezdték el a KYTEFOIL gyártását. A KYTEFOIL-ok (repülésre alkalmas kisméretű légcéllás ejtőernyőkúpolák) jelenleg három méretben kaphatók: a SUPER KYTEFOIL — egy $0,69 \text{ m}^2$ -es modell, a ROBIN — $1,11 \text{ m}^2$ -es és egy $2,19 \text{ m}^2$ -es. A játékokon kívül más célra is felhasználhatók: rádió-irányadó felemelésére, meteorológiai mérésre, repülőgépek, stb. A légcéllás rendszereket olyan célra is javasolják, mint óriási kétfedelű eszközt az űrjárművek biztonságos földrehozására. E szerint egy 81 tonna tömegű hordozórakéta jönne le vitorlázva az óceán fölé a kettős PARA-BI-FOIL alatt.

Repülés közben egy nagy szállító gép repülne oda hozzá, összekapcsolódna vele és visszavontatná a kilövés helyére – felhasználva a PARA-BI-FOIL emelését. A célnál aztán vontatmányt leoldanák a repülőgépről és távirányítással lekormányoznák a biztonságos földetéréshez.

A Jalbert Sled prototípusok teljesítményben nem nagyon térnek el az AEROFOIL modellektől. Az eredeti ALBERT SLED $15,6 \text{ m}^2$ felületű volt, három lebennyel a külső cellákon és négy lebennyel a belső bordákon, háló fedte a beömlő nyílást és alul szelepek voltak a nyílási terhelés csökkentésére. Az AEROFOIL SLED-nek a felülete $17,65 \text{ m}^2$, fesztáva $4,82 \text{ m}$, húr hossza $3,65 \text{ m}$, három sorban pedig 6–6, összesen 18 lebennye van, ami kisebb és áramvonalasabb – így öt csatornás (10 cellás) a kupola. A kilépő élen középen egy osztás van, ennek célja a kupolatorzulás csökkentése forduló közben.

Fordította: Szuszékos János



SUPER KYTEFOIL
(méretek centiméterben)

T. Ford: FEJLEMÉNYEK A MARTIN–BAKER CÉGNÉL

(*Aircraft Engineering* 1982. október)

Amikor a Martin-Baker (MB féle MK-10 típusú katapultülést alkalmazásba vették, jelentős előrelépésnek számított, a korábbi katapultülésekhez képest. Az azóta eltelt évek során különböző országok légierije ezt rendszerezte. A számos repülőgéptípus közül, amelyek ezt a katapultülést hordják, néhány: PANAIA TORNADO (MK-10A); RAF HAWK gépei (MK-10B), a SEA HARRIER (MK-10H) és mind különleges követelmények kielégítésére készültek.

A begyújtási, fékezési és ejtőernyőnyitási fázisok összehangolásával a katapultálási művelet során – a katapultülés indításától az ejtőernyő teljes belobbanásáig szükséges összes idő drasztikusan lecsökkent, más típusú ülésekhez képest. A működési tartomány: 0 vízszintes sebességtől 1158 km/ó sebességig 0 magasságban megkezdett katapultálásnál – az indítást követő 1,5. másodpercen belül bekövetkezik az ejtőernyő nyílása.

A katapultálási teljesítmény a legnagyobb valószínűséggel bekövetkező viszonyokra annyira fejlődött, hogy a mentés sikere nagyarányú.

A sérülések megakadályozása életbevágóan fontos feladat, mivel a katapultáláskor meglehetősen nagy gyorsulások hatnak és ezért ebben a katapultülésben a tolóerőt kifejtő és stabilizáló rendszerek a katapultált személy gerincéhez képest pontosan beállítva hatnak. Az üzemeltetési tapasztalatok alapján, valamint annak érdekében, hogy a lehető legnagyobb mértékben csökkentsék a tömeget, kidolgozták az új, MK-10L típust, amely továbbfejleszti az MK-10 típus jó tulajdonságait, s nagyban hozzájárul a könnyebb és biztonságosabb repülőgépek kialakításához.

Ezen ülés jellemzői között megtalálható a fejhez formázott fejtámasz/ejtőernyőtok, amely jobb hátratekintést tesz lehetővé a pilóta számára, továbbá az a biztonsági tű, amely biztosítja az ülés biztonságos „parkolását”, vagy alternatívaként egy biztonsági indítókar, ami a könnyű üvegszál-vázú személyi mentőfelszerelés csomagnál (PSP) van és az egyszerűsített „pilótafogó” szerkezet. (Ez utóbbihoz tartozik a kettős lábtartó-rögzítő, ami beépíthető a pilótaruhába is.)

A beépített kartámla-karrögzítő rendszer is a katapultülés tartozéka. Repülés előtt a pilóta ruháján lévő két zsinórt beiktatja a katapultülésen lévő részbe, ami katapultáláskor bezáródik és lehúzza a pilóta karjait – ezzel meggátolva azok szétcsapódása miatti sérüléseket.

Az MK-10L típusú katapultülés el van látva még a vezérlő rendszerhez csatlakozó interface-val, ami biztosítja, hogy minimális idő vesszen el a gépparancsnok katapultálásra vonatkozó döntése és a személyzet kikapultálása között. Az összes MK-10 típusba beépített divergencia egység mintegy 0,3 másodperces késleltetéssel működik normális körülmények között.

Az MK-10L típusú ülés tervezésekor nagy figyelmet szenteltek a kis magasságban, de nagy merülésség melletti katapultálás kérdésének. A katapultálási folyamat beindítása az ülésteknő elején lévő indítófogantyú felhúzásával történik. Ez a fogantyú egy patron robbant fel, amely a katapultágyúhoz küld jelet, a vállheveder behúzó egységen át. A pilóta vállainak teljes hátrahúzása 0,2 másodperc alatt következik be, amikor az ülés megindul, s amikor kijut a repülőgépből, akkor indul be a késleltető mechanizmus. Ugyanekkor leválnak automatikusan a pilótát ellátó vezetékek, megindul az oxigén-vész-helyzeti ellátás. Mihelyt a katapultülés eléri a kilövőszerkezet löketvégét, begyullad a rakétamotor és 0,2 másodperc alatt 19,865 kN (2025 kg) tolóerővel hat az ülésre.

Ebbe a rakétamotorba asszimetrikus meghajtás is be van építve, amely biztosítja hogy a fékezőelemek az üléstől elirányulva működjenek és a többszemélyes gép katapultált ülései között térbeli szétválás legyen. A teljes tolófázis 0,5 másodpercig tart, ekkor beindul a fékezőágyú, kinyílik a fékezőernyő. Egy másodperccel a fékezőernyő nyitása után begyullad az időzített kioldó, amely leválasztja a fékezőernyőt az ülésről, hogy szabadon nyilhasson a főernyő. Amikor a mentőejtőernyő is kinyílik, akkor szakad meg a kapcsolat a katapultülés és benne helyetfoglaló személy között, noha ekkor még az ülés a rugóterhelésű csatok révén az emberhez van erősítve. Amikor azonban a mentőejtőernyő teljesen be-

lobban, a rugós csatok elengedik az embert — az ülés szabadon zuhan tovább. A katapultálási folyamat megindítása után 2,65 másodperccel a főernyő (mentőejtőernyő) teljesen belobbant állapotban van, a vészjeladó működésbe lépett, s készenléti helyzetbe kerül az önfelelvődő vízi mentőfelszerelés.

A fent leírt katapultálási folyamat kis magasságban történő gépelhagyásra vonatkozik. 2100 méter magasságban azonban már nincs szükség az azonnali ejtőernyőnyitásra, ezért, annak érdekében, hogy az ejtőernyőnyílásból a pilótára ható terhelést csökkentsék, egy barometrikusan vezérelt gyorsuláskorlátozó berendezés van alkalmazva. Ez a berendezés észleli a fékezőrendszer által okozott lassulást és késlelteti az ejtőernyőnyitási műveletet mindaddig, amíg a sebesség megfelelő értékre le nem csökken.

Nagy magasságon történő katapultálásnál a barometrikus szerkezet egy előre meghatározott magasságon (általában 3–4, illetve 5–6 ezer méteren) automatikusan nyitja az ejtőernyőt. Ha a katapultálás az előre beállított magasság felett történik, akkor a pilóta addig ereszkedik a fékernyővel stabilizált üléssel — s lélegez be oxigént az üléshez tartozó tartályból —, amíg a főernyője az adott magasságon automatikusan ki nem nyílik.

MK–12 TIPUSÚ NAGYTELJESÍTMÉNYŰ KATAPULTÜLÉS

Az MK–12 tulajdonképpen nem más, mint az MK–10 és MK–10L fejlesztett utóda. Ez, a HARRIER MK–5 típusú repülőgép ülése és képes észlelni a levegő áramlási sebességét a katapultülés körül és az üzemmódot az észlelt sebességnek megfelelően választja meg.

Az MB cég háromszorosan biztosított észlelő rendszert fejlesztett ki, amely a sebességet háromféle módon méri, ezzel zárja ki a helytelen üzemmód megválasztásának a lehetőségét, ami különösen fontos a függőleges felszállás közbeni (VSTOL) alkalmazásoknál, amikor helytelen mérés pl. eldugult pitot cső miatt, vagy más okból könnyen előfordulhat.

Ez az új rendszer új ejtőernyőt és újfajta üléskidobó rendszert is tartalmaz, miközben az MK–10 és MK–10L valamennyi jó tulajdonságát megtartja, sőt mivel az újdonságok teljes egészükben az ülésre szereltek, az MK–12 egyszerűen alkalmazható az említett típusok helyett.

Az MK–12 ülés katapultágyúja két teleszkópszerűen összetolt ötvöztött acélcsőből áll, a belső az üléshez, a külső pedig a légijárműhöz csatlakozik. Ezzel a megoldással 5 kg tömegcsökkentés volt elérhető a korábbi, 3 részes katapultágyú rendszerhez képest.

Az ülés vezetősinei a katapultágyú két oldalán vannak elhelyezve, s a külső cső hátsó részén egy segédpatron van felszerelve. Ezt a segédpatront az a nyomás hozza működésbe, ami a katapultágyúban keletkezik a kilövéskor.

A katapultágyú működtetése (a katapultálás indítása) egy nyomásra működő kettős indítópatronnal történik, amely az ágyú tetején lévő belső závar-szerkezetben van. Amikor az indítópatron begyullad az ágyúban, a keletkező nyomás elválasztja a katapultülést a légijárműtől, a teleszkópikus csőrendszer kinyúlik és kilöki az ülést a gép kabinjából, a vezetősíneken. Az ágyúcső belsejében a nyomás — miközben az ülés felfelé mozog — újabb segédöltetek tartják fenn. Noha, a katapultülés sebessége a teleszkópcső lökete végén — a 3 részes csőhöz képest, amelynél a sebesség 21 m/s — kicsi, mindössze 18 m/s, a felépítés révén sokkal egyenesebb röppályát biztosít az ülésnek a régebbi ülésekhez képest, különösen nagy repülési sebességeknél.

Az ülés még egy újfajta hevederbehúzó és ülésbiztosító fogantyúval is el van látva. Amikor a fogantyút felső helyzetbe emelik, akkor van biztosítva, ha leengedik, egy fekete-sárga csíkos jelzés jelenik meg a pilóta előtt, akkor van élesítve. Ezenkívül, a karbantartási és kiszolgálási munkák időtartamára egy zárócsap tolható be a katapultülés indítófogantyújába is.

A kis sebességű üzemmód tartománya a 0–450 km/ó sebességhatárok között van, 5000 méteres magasságig. A sebességérzékelés háromféle módja a következő üzemmódokat biztosítja:

- kis sebesség/kis magasság,
- nagy sebesség/kis magasság,
- bármilyen sebesség/nagy magasság.

A sebességérzékelés a katapult-fejtámasz két oldalán lévő venturi-csővel történik, amelyek normális helyzetben be vannak süllyesztve a fejtámaszba, hogy ne tömődhessenek el és ne zavarják a hátra-nézést. Amikor azonban az ülés kikerül a légáramlásba, a mérőfejek automatikusan kinyílnak és mechanikusan rögzítődnek. A baloldali fejen átáramló levegő sebességének az érzékelése elektromosan történik (kis sebesség mérése) a jobboldali fej dinamikus elven méri a sebességet (nagy sebesség mérése) és ezenkívül mechanikus sebességérzékelés is van. Így nagy sebességnél (450 km/ó felett) a katapultálás után az üzemmódválasztó dugattyúját három záróretesz blokkolja, megakadályozza a megfelelő üzemmód megválasztó patron működését, de továbbra is működik a nyitásidőzítés, amely beállított magasság alatt 1 másodperc múlva nyitja a főejtőernyőt.

Az MK-12-es üléshez egy új Irvin AIM-7 típusú (Automatic Inflation Modulation – automatikus nyílászvezérelt) kétféle porozitású anyagból készített kónikus mentőejtőernyő készült, mivel ez az ejtőernyőtípus jelentős sebességek mellett is alkalmazható a túlzott terhelés kockázata nélkül. Ugyanis, üzemmódválasztó üléssel, ha lapos kupolát használnak, 360–450 km/ó légsebességnél történő nyitásnál túlságosan nagy a nyílási terhelés.

Új rakétamotor is felszerelésre került, ami nemcsak a tömegcsökkentését hozta magával, egyben egyszerűbb és olcsóbb is lett a szerkezet.



1. ábra

Az MK-12 ülés kis sebességű üzemmódja.



2. ábra
Az MK-12 típusú MB katapultülés.

Egy új, oldalt toló rakétamotor is alkalmazásra került, amely elősegíti az oldalelmozdulást (katapultülések széttartását) anélkül, hogy legyezőmozgás lépne fel. Új a stabilizáló fékejtőernyő is, amit egy kis fékezőernyő hoz működésbe.

Az MK-12 katapultülés funkcionálása nagyban hasonlít az MK-10-re, a legnagyobb eltérést a sebességérzékeléses módszer jelenti, amelynek segítségével vezérlik a mentőejtőernyő nyitását.

450 km/ó sebesség alatt (kis sebességen) a katapultálás a következő módon megy végbe. Az ülésindítása után 0,3 másodperccel indul be a katapultágyú, közvetlenül a gyorsítórakéta begyújtása után. A kis-, oldalirányba mozogató rakétamotor a gyorsítórakétával együtt indul be.

Miközben még az ülés a katapultágyún mozog, a sebességmérő fejek kinyúlnak és beállítják az üzemmódot a sebességnek megfelelően. Ekkor már rögzítve van a kis sebességű üzemmód az ülés gyorsulásmérőjében. Ilyen beállítással a nyitóágyú úgy hozza működésbe a stabilizáló fékernyőt és a mentőejtőernyőt, hogy az ejtőernyőnyitás 0,9. másodpercben következzen be, ily módon a katapultálás megkezdését követő 1,9. másodpercben a pilóta már teljesen nyitott ejtőernyő alatt függ.

A nagysebességű üzemmód hasonló a kis sebességűhöz, addig, amíg a sebességérzékelés a katapultágyú működése közben meg nem történik. Ekkor a sebességérzékelő a nagysebességű üzemmódot állítja be, és ezért a fékező ágyú működése csak a stabilizáló ejtőernyőt nyitja. Ez a 0,5. másodpercben következik be, az 1,3. másodpercben oldódik a mentőejtőernyő, ami a katapultálást követő 2,4. másodpercben van teljesen belobbanva. A nagy magasságon történő katapultálás folyamat ugyanolyan, mint a nagysebességűé, azzal a különbséggel, hogy a mentőejtőernyő nyitását addig késleltetik, amíg az

ember-ülés együttes le nem érkezik az előre beállított nyitási magasságra. Megjegyzendő, hogy a sebesség-érzékelő rendszer jellemzően hajlamos a nagysebességű üzemmódra, amennyiben a sebességérzékelők bármelyike a nagysebességű üzemmódra ad jelzést.

LÉGCSAVAROS GÁZTURBINÁS (LGT) KIKÉPZŐ REPÜLŐGÉPEK

Az MB cégnél folytatott fejlesztő munka eredménye a könnyű kiképzőrepülőgépek számára kifejlesztett MK-11 típusú katapultülés, amely magába foglalja az MK-8L típus minden sajátosságát – de jóval kisebb tömeggel és összmérettel.

Ezt az új típust most rendelték meg a fejlesztés alatt álló új kiképző repülőgépekhez, de javasolják más repülőgép típusokhoz is. Ennek a katapultülésnek a stabilizáló fékezőejtőernyője és a GQ AERO-CONICAL főejtőernyője egyetlen tokba van csomagolva, ami fejtámaszként is szolgál. A fékezőejtőernyő katapultálás közben stabilizálja az ülést és helyzetbe is állítja a főejtőernyő jó nyitásához. A rendszer egy egyzáras (központi záras) ejtőernyőhevederrel van ellátva, melynek vállhevedereit két oldalon forgódobos visszahúzó egység húzza meg, mint az MK-10L ülésen.

A katapultágyú háromcsöves rendszerű és a primer töltet indítása választja el az ülést a repülőgéptől és tolja ki a katapultágyú csöveit, löki ki az ülést a kabinból.

Miközben a kilövőágyú teleszkópcsövei kinyúlnak, a belső nyomás két újabb patron begyújtásával marad állandó, biztosítja a szükséges tolóerőt. Ezáltal az ülés a benne helyetfoglaló emberrel együtt 19,8 m/s sebességre gyorsul fel 0,2 másodperc alatt, ami csúcserőben 200 g/s gyorsulási sebességnek, illetve maximum 12 g gyorsulásnak felel meg.

Ez az ülés – miközben megtartja az MK-10L minden jellemzőjét, abban különbözik, hogy a gyorsítórakéta és az ahhoz csatlakozó szerelvények a tömegcsökkentés érdekében elhagyásra kerültek. Az ülés megmozdulásakor egy kettős-töltetű fékező ágyú lép működésbe, ami a fékezőernyőt 0,5 másodperc késleltetéssel nyitja a katapultálás elindítása után. A főernyő nyitásának késleltetése a katapultálás megindítása után 1,5 másodperccel ér véget, ekkor a stabilizáló ejtőernyő elválik az üléstől és kinyitja a főejtőernyőt, ami viszont kiemeli a pilótát az ülésből. Az ejtőernyőnyitás késleltető szerkezete egy barometrikus szerkezet, ami a repülőgép üzemeltetési körülményeinek megfelelően beállított magasságon nyitja az ejtőernyőt, ha a katapultálás magasabban történt.

Az LGT oktatórepülőgépek számára tervezett üléssel a katapultálás közvetlenül, a kabintetőn át történik, mivel az ülés el van látva olyan elemekkel, amelyek a kabintetőt áttörik az ülés kivetése közben. Amint az ülés kifelé mozdul a kabinból, a lábpántok a pilóta lábait behúzzák és a vészhelyzeti oxigénellátást a katapultágyú, vagy a repülőgépen lévő kapcsolószerkezet működésbe hozza.

ZUHANÁSBIZTOS ÜLÉS

Az emberi testnek a nagy gyorsulásokkal szembeni reagálásával kapcsolatosan felhalmozódott ismereteit és tapasztalatait felhasználva az MB cég már gyártja a HACS-ot (Helicopter Armoured Cras-worthy Seat – páncélozott zuhanásbiztos helikopter ülés).

Ez a helikopter személyzetek számára a védelem egy új fajtáját vezeti be – nemcsak a lezuhanási gyorsulásokkal szemben – a kisebb fegyverekkel szembeni oltalom szempontjából is.

A HACS egy egyszerű, páncélozott ülésteknőből áll, melynek anyaga KEVLAR és bór-karbid kerámia, el van látva egy függőleges szabályozó mechanizmussal. Ez a függőleges szabályozó mechanizmus a helikopter szerkezetéhez csatlakozó energiaelnyelő egységhez kapcsolódik.

Az ülésteknő formázott „komfort” párnázással készül azon tapasztalatok alapján, amit olyan repülőgépeknél szereztek, mint pl. a TORNADO, amelyben akár 8 órás repülési idő alatt is elengedhetetlen biztosítani a személyzet kényelmét. Az ülés ezenkívül el van látva a katapultulésekhez előírtaknak megfelelő baleseti felszereléssel. Az inerciális forgódobos megoldású hevederrendszer lehetővé teszi a pilóta előredőlését, vagy akár a hátrafordulását is, hasonló a katapultuléseken alkalmazottakhoz.

Az ülés és részei energiaelnyelő rendszerhez csatlakozik, amely furatokba helyezett fémrudakból áll. Amikor az ülés és a benne helyetfoglaló személy nagy függőleges gyorsulásnak van kitéve, a csillapítórudak átnyomódnak a furatokon, miközben energiát nyelnek el, ilymódon az ülésteknő lassulása az ütközés (lezuhanás) során szabályozott, az el nem viselhető pillanatnyi túlterhelés (csúcs-gyorsulás) az ember számára elviselhető értékre csökken.

Fordította: Szuszékos János

TARTALOMJEGYZÉK

Baleseti jelentések	1
Mindennek a teteje...	3
Távol maradni az ütközési pályától	7
Könnyebbé tett formaugrás	10
A célbaugrás gyakorlásának formái	14
Tervezett dereguláció, amely növelheti az ejtőernyősugrások költségét és veszélyét	16
Tervezés leereszkedésre – ejtőernyőtechnológia	21
A PARASLED	27
Fejlemények a Martin–Baker cégnél	29

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

LRI Sokszorosító 83076 Budapest--Ferihegy
F.v.: Török Alajos