
TARTALOMJEGYZÉK

Tandem hírek

(PARACHUTIST, 1995.No.1.)

Az év első napján számos kötelező jellegű korszerűsítés lépett érvénybe a Strong Enterprises Dual Hawk Tandemet illetően. Az Orlando bázisú vállalat emlékezteti a tulajdonosokat, hogy képesített, mester ejtőernyőszerelők, vagy annak külföldi megfelelői hatalmazottak csak fel arra, hogy elvégezzék ezeket a módosításokat:

- Cseréljük ki a sárga-kábeles leoldófogantyút a leoldó fékernyő eleresztővel, PN 862020 (1994. február).
- A VIII-as típusú főernyő felszakadókat cseréljük le VII-es típusúra (1993, március).
- Cseréljük le a tartalékejtőernyő belsőzsákot a nitrile O-gyűrűs, vagy gumipántos világoskék színű zsákról, narancsszínű zsákra, PN 730324, 'gumizsinór' fűzősre és műanyag szorítószóra (1991, január).

Módosítsuk az 1990, szeptember 10. előtt gyártott Master' tartalékejtőernyő kupolákat úgy, hogy erősítő szalagokat helyezünk fel a kupolavég mentén. A korábban nem korszerűsített kupolák olyan stabilizátor lapokkal rendelkeznek, amelyek a farok rész előtt kb. 4 cm-nyira végződnek, miközben a korszerűsítettekénél a stabilizátorlapok közvetlenül a kupola farok részére varrottak. Egy másik utasítás, amit 1995 július 1-jére juttatnak majd érvényre, a Cypres Tandem biztosító készülék telepítésére vonatkozik.

A Strong Enterprises elérhető a (407) 859-9317-es, vagy faxon a (407) 80-6978-as számon.

A Jump Shack által készített Elite Tandem (a három tandemgyártó egyike az Egyesült Államokban) éppen most fejezte be ezen a területen első évét. A vállalat újságja szerint, a Jump Shack 30 felszerlést adott el, hazai és külföldi területeken. Az Elite Tandemmel végzett összes becsült ugrásszám 3000 és 4000 közé esik.

Az első év során, a Jump Shack nem kapott jelentést főejtőernyőkupola rendellenességekről. Azonban, a vállalat jelentést tett egy néhány előrelátott problémáról, amelyeket célba is vettek. Tökéletesítések a lebegő fékernyő össze-kötőzsinór rögzítési rendszerben, magán a fékernyőn, a kioldó valamint leoldófogantyú rögzítésén és a zsebszerelvényeken, szerepelnek a szempontok között. A vállalat alacsony költségű, vagy költségmentes módosításokat kínál, hogy helyet adjon ezen s más Elite Tandem szempontoknak.

A Jump Shack, Floridában érhető el a (904) 734-5867-es, vagy faxon a (904) 734-8464-es számon.

Ford.: Sz.J.

Lehetséges kupola problémák.

(PARACHUTIST, 1996. No.1.)

Két potenciális kupola probléma került felszínre az elmúlt néhány hónapos időszak során: egyik gyártás eredménye, míg a másikat esetleges savas szennyeződés okozta Kanada területén.

A Parachute De France, Blue Track kupola csapóltési hibákra (zsinórok sűrített cik-cakos felvarrásánál) lehet problémás a zsinórzat új, szoros illeszkedéseinél, a gyártó szerint. A Parachutes De France közölte, hogy bizonyos kupoláknál kopás jelent meg a zsinórelágazás csapóltésénél, amit a csuszókarikák általi ismételt súrlódás idézett elő. A vállalat figyelmeztett arra, hogy az öltés kifejtődhet, azt idézve elő, hogy az új, szűk hurkok kioldódnak és ez a kupolát irányíthatatlanná teszi.

Az érintett kupolákat (sorozatszámokat lásd az alább felsoroltak között) azonnal be kell vizsgálni és a gyártó javasolja az összes csapóltásnak, az ejtőernyőszerelő belátása szerinti cik-cak öltésre történő felcserélését.

További információ végett forduljon a Parachutes De France-hoz a (33) 1-343-335-10-es számon.

Az összes Blue Track, Blue Track Pro Series és Merit kupola amit 1994 január 14. előtt gyártottak a következő sorozatokbani sorozatszámokkal érintett:

<i>Blue Track BT Pro 100</i>	<i>C sorozatok</i>
<i>Blue Track BT Pro 120</i>	<i>C sorozatok és DB001B a DB020B-ig.</i>
<i>Blue Track BT Pro 140</i>	<i>C sorozatok</i>
<i>Blue Track BT-40</i>	<i>B és C sorozatok</i>
<i>Blue Track BT-50</i>	<i>B és C sorozatok, DA sorozatok</i>
<i>Blue Track BT-60</i>	<i>B és C sorozatok</i>
<i>Blue Track BT-80</i>	<i>B és C sorozatok, DA sorozatok</i>
<i>Merit 170, 190 és 210</i>	<i>B és C sorozatok</i>

Egy nem ezzel kapcsolatos problémában a Kanadai Sportejtőernyős Szövetség figyelmeztet mindenkit, aki a Prince George repülőtéren ugrott az 1993-94 évek ejtőernyős szezonja során, hogy bizonyos kupolák savas szennyezésnek lehettek kitéve.

Feltételezhető, hogy a repülőtéren lefolytatott helikopteres permetezési vizsgálatoknál alkalmazott trifenilmetán színezék, savas szennyeződést okozhat, amikor ejtőernyőanyaggal került kapcsolatba. A károsodás kiterjedése tisztázatlan, de a Kanadai Sportejtőernyős Szövetség, a Flying High Manufacturing és a Canadian Aerosports sürgeti a potenciálisan érintett kupolák tulajdonosait, hogy ne ugorjanak egészen addig velük amíg további vizsgálatokat nem folytattak le a kupolákon. A DuPont Chemicals of Canada Ltd. jelenleg folytat tesztekert ejtőernyőanyagokon, hogy választ találjanak. (Szerk. megjegyzése: A kérdéskörhöz kapcsolódik: *Uj fejlemények a "hálóanyag" problémában. Ejtőernyős Tájékoztató, 1989/4. p.18.*)

Ford.:Sz.J.

FELSZERELÉS INFORMÁCIÓ

(PARACHUTIST -olvasói levél)

Szeretnék valamit veletek megosztani, amit az elmúlt hét végén tanultam meg. Ez év elején kezdtem el ugrani s miután elvégeztem a tanuló iskolát, megvásároltam első saját felszerelésemet.

Nem volt elég pénzem újra, ezért egy használtat vettem 500 ugrással az első tulajdonosától. Megfogadtam oktatóm tanácsát s vásárlás előtt először kipróbáltam azt.

Előszörre kitűnőnek látszott de akkor észrevettem, hogy túl sok idő telik el mire a főejtőernyő kinyílik. Hogy rövidre fogjam a történetet, elvittem a szerelést egy helyi szerelőhöz s ő kicserélte nyitóernyőmet. Micsoda különbség!

Meglepődve tanultam meg, hogy egy olyan kicsiny eszköz mint a nyitóernyő mekkora különbséget tehet nyílásomban. Most viszont még inkább szorosabbra is kell tekernem a kupola orrát, hogy nyílását lelassítsam.

Ahogy erről a nagy felfedezésemről a többieknek meséltem, nyilvánvalóvá vált számomra, hogy ők már ismerik a jelenséget, amit egy kikopott nyitóernyő előidézhethet. Ezért közétennék ezt a levelet, hogy minden ejtőernyős aki használt felszerelést készül vásárolni, tudjon arról, hogy ellenőrizni kell nyitóernyőjének állapotát.

Az USPA Biztonsági és Kiképzési Igazgató, Jack Gregory:

'Számos újra- és újra megisméltendő dolog létezik s ez határozottan az egyik ilyen. Számos apró részlet van amit felszerelés vásárláskor figyelembe kell venni. Azoktól akik még újak a sportban nem lehet elvárni, hogy mindent ismerjenek.

Mint mindeki más, én is javaslom, vásárlás előtt repüljünk vele, de ha nem igazán tudjuk mit is nézzünk meg, találjunk egy jól informált személyt aki ugrik vele s személyes tapasztalatán alapuló másodlagos véleményt adhat arról.

Használt felszerelés vásárlásakor, ügyes ötletnek számít az is, ha egy szerelővel az egész felszerelést átnéztetjük mielőtt véglegesítenénk megvásárlását. Ebben szerepelnie kellene

egy teljes fő- és tartalékejtőernyőkupola és nyitóernyő bevizsgálásnak, a hevederzeten és tokon lévő összes öltés/varrás vizsgálatának valamint a biztosítókészülék bevizsgálását, ha az is van.

Bizonyos tartalékejtőernyőket kötelező módosításoknak, vagy sav-háló teszteleseknek vetettek alá s egyes biztosítókészülékek kötelező jellegű korszerűsítéseket követelnek meg. Minden biztosítókészülék gyári tesztelést igényel meghatározott időtartamonként.

LÉGIJÁRMŰBIZTONSÁG.

(PARACHUTIST)

Az USPA Főnökséget az elmúlt hónapban egy tragikus balesetről értesítették, amely akkor következett be, amikor egy felnőtt megfigyelő földetérés után a C-182-esből kiszállván, belesétált a forgó légcsavarba. A hölgy azonnal meghalt.

A pilóta eligazította azzal kapcsolatban, hogy a gép farka felé hagyja el a légi járművet, de tanácsát figyelmen kívül hagyta. Nem ez volt az első eset az ilyen típusú balesetek terén, amelyben ejtőernyős ugratógép érintett, noha ez nem mindennapos dolog.

Ahogy a nyári ugrási szezon folytatódik, az USPA kér minden ejtőernyőst, pilótát és ugróterület üzemeltetőt, tekintse át ugróterületének légi jármű eljárásait annak érdekében, hogy megelőzzék az ilyen értelmetlen eseteket.

A nem-ejtőernyősöket és tanulókat sosem szabad elegendő felügyelet nélkül egy gép közelébe engedni, vagy abból kiszállni ha a motor még üzemel.

Normális körülmények között ezek az emberek igen izgatottak elkövetkezendő ugrásuk vagy az általuk végignézett ugrás miatt. Talán még csak nem is gondolnak azokra a veszélyekre amelyek a repülőgépek és futópályák körül lengenek. Különösen a szülők akarják gyermeküket közelről nézni valahányszor ugróterületen vannak.

Működünk mindannyian közre, hogy a földön is oly biztonságosnak őrizzük meg a dolgokat mint, ahogy azt a levegőben tesszük.

J. Gregory: AZ EGYETLEN DOLOG AMITŐL FÉLNÜNK KELL, "ÖNMAGUNK"

(PARACHUTIST, 1995. No.10.)

Az ejtőernyőzés számomra a legfontosabb dolgok egyike volt, amióta 20 évvel ezelőtt elkezdtem ugrani. Elkövettem a hibákból a magam részét és szerencsés voltam, mert ezek sohasem nyújtottak be számlát nekem. Az évek során láttam barátaimat meghalni és a legtöbb esetben az illetők túlélhették volna az alapvető (vagy iniciális) problémát ha időben és helyesen cselekedtek volna.

Hányszor tárgyaltuk már egymásközt egy-egy barátunk halálát és mondtunk egymásnak, "ha így csinálta volna, még mindig velünk lenne". Nagyon könnyű nekünk - biztonságban a talajon - a halálesetet illetően rendelkezésünre álló összes információval beszélni arról, hogy mi hogyan kezeltük volna a helyzetet helyesen és éltük volna túl azt. Például, annyira nyilvánvaló, hogy egy leoldósos, tartalékejtőernyőt nem nyitós helyzetben, az elhunytunk használnia kellett volna tartalékejtőernyőjét. Mi teljes biznysággal úgy tettünk volna. Végül is, kiképzést kaptunk az ilyen helyzetek kezelésére is.

Kiképzés, kontra a tárgy megbeszélése.

Várjunk csak egy percet, milyen kiképzésről is beszélünk? Majdnem minden esetben elsőugrások tanfolyamunkról van szó. Igen ez így van, egy napja, egy éve, vagy tizenvalahány éve, amikor szárnybontogatásból sasba mentünk át. Arról a napról beszélünk, amikor mindenütt fájva a felfüggesztett hevederben függeszkedéstől, gyakoroltuk a vészhelyzet eljárásokat, és hemperegtünk a talajon az ejtőernyős földetérést gyakorolva. Ez volt az a nap, amikor megtanultuk mindazt, amire soha nincsen szükségünk ahhoz, hogy örökké ejtőernyőzhessünk. És ez az a nap, mely után nem kell többé belemásznunk abba a buta kiképző hevederbe, vagy a talajon hemperegnünk.

Az elmúlt néhány évben előadásokat tartottam PIA szimpóziumokon, valamint az USPA Biztonsági és Oktatási értekezletein. Számos alkalommal kérdeztem meg tapasztalat ejtőernyősökkel teli teremben, közülük hányan gyakorolták vészhelyzet eljárásaikat függesztett hevederzetben elsőugrásos tanfolyamaik óta. Átlagosan a jelenlevők 30%-a emelte fel kezét. Nos ez semmi esetre sem volt tudományos felmérés. Nem volt pontos számlálás és statisztika. Nem volt tapasztalati szint szerinti bontás. Egyszerűen csak, egy szobányi boldog ejtőernyős nyugtázta, hogy csaknem háromnegyed részük nem hajtott végre semmilyen komoly rendellenesség kezelő gyakorlást a sportban eltöltött első napjuk óta.

Ez azt bizonyítja, hogy a legtöbb ejtőernyős csak beszél a biztonságról, de nem hajlandó erőfeszítésre ennek érdekében. Hát persze, azt mondd, hogy legutóbb, mikor ott hagytad szerelésed a helyi szerelőnél, kihúztad a főajtőernyő leoldó- s tartalékejtőernyő kioldót. Hát ez több a semminél, de biztonságosabb lettél-e ettől?

Vedd figyelembe: Mennyire reális dolog az ejtőernyőszerelő műhelyében ácsorogni, felszereléssel a hátadon, de nem rendesen becsatolva? Mennyit gondolkodtál azon, hogy meghúzzad-e azokat fogantyúkat, amíg ténylegesen nem cselekedtél? Sorra vetted-e az összes rendellenesség lehetőségeket, vagy csak azért húztad meg a működtető fogantyúkat, mert a szerelő mindenképpen megtette volna? Ugyanazon helyen voltak-e a fogantyúk mint ahol lennének a heveder teljes terhelése alatt?

Különböző rendellenesség helyzetek gyakorlása függőleges függesztett hevederzetben jobban hozzá segíti az ejtőernyőst ahhoz, hogy felszerelését, s vészhelyzetben használandó kezelőelemek helyét "érezze". Ez abban is segít, hogy kialakuljon egy koordináció a szemek, az agy s kezek között. Kereskedelembe beszerezhető olyan készülékek, melyek segítségével a saját heveder felfüggeszhető, a rendellenes helyzetek megoldásának ismételt elgyakorlására. A gyakorlatok történhetnek felváltva egy baráttal is, de még jobb ha egy USPA minősítésű oktatóval. Ilyenkor az egyik személy riaszthat egy rendellenességtípussal míg a másik pedig azonnal végigmegy az ilyenkor szükséges eljáráson. Az az elképzelés az ilyen gyakorlatok mögött, hogy képesek legyünk gyorsan és helyesen reagálni minden egyes alkalommal.

Végtelen lehetőségek.

Az ejtőernyősök azzal is bajba kerülhetnek, hogy csak egyetlen rendellenességre koncentrálnak, rendszerint a leggyakoribb részleges rendellenességre. Látott-e, figyelt-e meg közületek valaki is magasságra emelkedés közben olyan ejtőernyős társat, aki behunyt szemmel próbálta vizualizálni - kezével maga előtt - az ugrás egyes fontos pontjait? Én láttam olyanokat, akik tényleges kézmozdulatokat hajtottak végre a többiekől való eltávolodás, szétválásra felhívó jelzés és a kioldó meghúzásának gyakorlására. A lelkiismeretesebbek közülük ténylegesen tovább folytatják valamilyen vészhelyzeti cselekvés áttekintésével. Láttuk amint mozdulatokat tesznek a rendellenes főajtőernyő leoldás és tartalékejtőernyő nyitás imitálására. Kivételem nélkül, minden egyes ugrásra készülődés alkalmával ezek az ugrók lélekben végig mennek az új ugrás végrehajtandó részletein és ugyanazokon a régi, részleges rendellenességet megoldó vészhelyzeti eljárásokon.

A lényeg az azonban, hogy minden egyes ugrás az előzőektől eltérő. Vannak más rendellenesség típusok is a részlegesen kívül. Például, Te magad mikor hajtottál utoljára végre, vontató nyitóernyőre, vagy teljes rendellenességre vonatkozó vészhelyzeti eljárást? Nemrégiben következett be egy tragikus kimenetelű baleset, amelyben az ejtőernyősnek kényszerugrást kellett végrehajtania kb.300 m. magasságból. Az alacsony magasságra való tekintettel sietve figyelmeztették arra, hogy a főajtőernyő helyet tartalékejtőernyőjét használja. Az ugró kilépett a gépjármű s meghúzta leoldófogantyúját. Amikor nyilvánvalóan ráébredt az elkövetett hibára, meghúzta főajtőernyő kioldóját, de tartalékejtőernyőjét már nem hozta működésbe.

Hogyan történhetett ez meg? Nos hát, gondoljuk végig, hogy mikor volt utoljára, hogy mi magunk is felelevenítettük magunkban a légi jármű-rendellenesség alkalmával szükséges vészhelyzeti teendőket? Egy ilyen magasságban nincsen sok idő a gondolkodásra. Más emberek is lehetnek mögöttünk a gépben akik szintén szeretnének azonnal kikerülni onnan. A dolgok gyorsan, nagyon gyorsan következnek be. Gyakran elmondják az ejtőernyőzésről, hogy amikor nagy testi/lelki/szellemi nyomású helyzetben találjuk magunkat hajlamosak vagyunk visszatérni eredeti kiképzésünkhöz, illetve ebben az esetben az ismerősebb dolgokhoz.

Egy másik helyzet, amikor fejünket rázzuk ha egy ugrónak részleges rendellenesége támad, majd leold és a tartalékejtőernyő kioldóját csak közvetlenül a becsapódás előtt húzza meg, mire sajnálkozva jegyezzük meg, hogy ha két másodperccel több ideje lett volna, még mindig itt lenne közöttünk. A valóság az, hogy az illetőnek valószínűleg rendelkezésére állt ez a bizonyos két másodperc, csak éppen nem használta fel helyesen.

A számok nem hazudnak.

Tekintsünk a szabadesési időre. Az 52 m/s végsebesség adatot figyelembevéve egy D-minősítésű ugrónak, szabadesése közben 600 m magasságon előirt nyitás pillantától történő nyitából szabadeséses ugrásnál a földbecsapódásig mindössze 11,5 másodperc ideje van. Mondjuk az illetőnek nagysebességű rendellenesége támadt - mint pl. egy belsősák záródás. Legalább 1,5 másodperc (78 méter magasság) telik el a nyitás kezdetétől a zsákszáródás kiderüléséig. Ha az illető igazán gyorsdöntésű és cselekvésű személy, akkor is legalább újabb 1,5 másodperc telik el míg ráébred arra, hogy mi is történik vele. Feltételezve, hogy a szükséges döntést azonnal meghozza, akkor is két másodpercebe (104 méterbe) kerül végrehajtani a rendellenes főejtőernyő leoldást és a tartalékernyő működésbehozását. Ezalatt összesen 7 másodperc (364 méteres magasságvesztés) telik el. A tartalékejtőernyő 236 m magasságban került kinyitásra, mintegy 4,5 másodperccel a földbecsapódás előtt.

Ez egy súlyos eset, melynek során azonban nem számoltunk a rendellenesség felismerését és a kellő intézkedés/cselekvés megtételét illető kétséggel. Néhány másodperces habozás az ugró részéről, és a nyitóernyő pillanatnyi habozása, vagy bepörgése több időt emésztet fel, mint amennyi az ugrónak még az életből hátra van.

Az USPA nyilvántartásában 1100 halálos kimenetelű ejtőernyős baleset került rögzítésre az USA-ban az elmúlt 32 esztendő alatt. Ezen idő alatt és különösen az elmúlt tíz esztendő során, nagymértékben megnövekedett a felszerelések működésének biztonsága. Napjaink felszerelése sokkal kényelmesebb és működtetése sokkal könnyebb. Azonban az olyan eszközök, mint a tartalékejtőernyő bekötőkötél és a biztosítókészülék sem végeznek el az ejtőernyős helyett mindent, ezek csak háttér támogatást nyújtanak arra az esetre, ha az ugró elmulasztja a helyes és gyors cselekvést.

Ha a legújabb technológiai vívmányok birtoklása lelki nyugalmat nyújt, gondoljuk végig, hány órát kellett dolgozni azért, hogy a biztosítókészüléket megvásárolhassuk? De ami még fontosabb, kérdezzük meg önmagunktól: Hány órát töltöttünk el a rendellenes helyzetek eljárásainak gyakorlásával az elmúlt évben? Ezekután tegyük fel azt a kérdést is, hogy ezek közül melyik a fontosabb?

Alapvető változást kell bevezetni az ismételendő rendellenesség elhárítás oktatás szemléletét illetően. Beszélni róla az egy dolog. Ténylegesen csinálni pedig egy másik. Szükséges, hogy sportunkban mindenki pozitív példával járjon elő, a kezdő és fejlődő ejtőernyősök előtt. Ha egyszer ráébredünk arra, hogy az ismételt kiképzés és oktatás ésszerű, hatékony és könnyen végrehajtható dolog, akkor az automatikusan az ejtőernyőzés részévé fog válni.

Az USPA ebben az irányba megtette az első nagy lépést. Az igazgatói testület megszavazta egy olyan nyilatkozat befoglalását a tagsági felújításokba, mely igazolja: "USPA tagságom utolsó évében gyakoroltam a rendellenesség/főejtőernyő leoldási eljárásokat." A tagság hosszabbításokhoz ennek aláírásához az úrlapon hely van rendszeresítve. Nem szükséges, hogy ezt Oktató igazolja aláírásával számunkra. Csupán az a rendeltetés, hogy figyelmeztesse az egyént, hogy a felelőséget ezért neki kell vállalnia. Emlékeztetőül szolgál továbbá arra is, meg kell ragadnunk minden lehetőséget a sport biztonságának növelésére s ennél fogva az ejtőernyőzés élvezetének fokozására.

Ford.: Sz.J.

Exi: (MAJDNEM) ÖSSZEÜTKÖZÉS EJTŐERNYŐVEL

(Fallschirm Sport Magazin 1994.No.07.)

Egyre gyakrabban látja, hallja, olvassa az ember: majdnem összeütközések, sőt összeütközések is történnek nyitott ernyővel és súlyos következményekkel. És ez elegendő ok arra, hogy megvizsgáljuk a dolgok hátterét.

Az ilyen balesetekre mindig akad megfelelő magyarázat:

- Nem volt elegendő vagy rossz volt az elcsusztatás,
- A szétváláskor a légtér elégtelen ellenőrzése.
- Ejtőernyőnyitás után a légtér elégtelen ellenőrzése.
- Gondatlanság és figyelmetlenség.
- Nyitáskor forgó kupola.

Mint gyakran más események során is, a problémát több ok együtthatása okozza. A befolyásolható fizikai tulajdonságok és pszichikai tényezők mellett, a történésekre más, befolyásolhatatlan paraméterek is hatnak, úgy mint az ejtőernyő tulajdonságai és az emberek pszichikai sajátosságai.

A megfelelő lelki beállítottság, azaz annak tudomásulvétele, ami bekövetkezik vagy bekövetkezhet egy ugrás során, szétváláskor, nyitáskor és azt követően, akkor általában elkerülhetők azok a helyzetek, amelyeket tágabban 'emberi mulasztásnak' nevezünk.

Az ejtőernyővel való összeütközés elkerülése már a szabadesés közben, az egymásután történő szétválás során megkezdődik és ez fizikai esemény.

I. A szétválás fizikai kihatása.

A egymástól történő szétválás előtt minden ugró szokásosan a formáció közepétől kifordul s elmegy csusztatásba. Legjobb megoldás a legnagyobb, szabadesés közben elvégezhető elcsusztatás. Hogy mekkora legyen ez a különbség időegység alatt, azt még sohasem mérték meg pontosan, de a legtöbb jó csusztatásnál az 5 m/s-os távolodási sebesség megvalósíthatónak tűnik.

Konkrét esetben az ember a szétválási magasság, a nyitási magasság és a szabadesési sebesség konstans nagyságát veszi figyelembe.

1000 méteres szétválási-, és 800 méteres nyitási magasságnál az ugrónak kereken 4 másodperce van a többiektől való eltávolodásra.

A középtől való elfordulástól az elcsusztatás befejezéséig becsülten 1,5 s telik el. Ezalatt az ugró kereken 6 m-t távolodik a középtől, és 925 m-t zuhan. A további 2,5 s alatt a csusztatásban lévő eléri a nyitási magasságot, és az eddigi távolsága a középtől további 12,5 m-re nő. A kupola belobbanásáig halad még valamennyit kifelé. Ezáltal kereken 20 m-re kerül a középtől, vagy 40 m-re társától. Ez azonban csak páros ugrásra igaz, amennyiben egyszerre, és megfelelően végzik a csusztatást.

Egyértelmű, hogy kisebb csusztatási lehetőség és rövidebb csusztatási idő negatívan befolyásolja a szétválási távolságot, ha magában az irányban a számításba vételére nem megyünk bele.

Amennyiben maga a csusztatás iránya, az egymástól való eltávolodás rendben van, akkor az ugrók szétválás utáni távolsága a résztvevők számától függ.

II. Az alakzat nagyságának hatása a szétválásra.

Tisztán geometrikus alapon a feltételek azonosak az I. pont szerintiekkel. Az ugrók számának növekedésével ezen alapon eljutunk oda, hogy nem lehetséges akkora távolság elérése, mint az egymással szemben távolodó két ugró esetén. Két ugró esetén a csusztatás iránya a két ugró között 180°, és az ugrók számának minden megkettőzése esetén a szög megfelelően változik.

Így, ha négy ugró halad közétől kifelé a szétváláskor, akkor a köztük lévő szög csak 90°, de a szemben lévő ugrók továbbra is 20+20=40m-re távolodnak egymástól. A szétválási távolságok - oldalirányban - azonban kisebbek. A kiszámításához felhasználva a jó öreg Pithagorasztételt, alig több mint 28 m-t kapunk.

Egy nyolcas csoportnál, azonos feltételek esetén, ez a távolság tovább zsugorodik. A szomszédos ugrótól a távolság hozzávetőleg csak 15m.

III. Az ejtőernyő karakterisztikájának hatása a szétválásra.

Ha minden rendben megy, akkor a szétválás ejtőernyővel folytatódik. Ennek feltétele, hogy az ejtőernyő a repülés irányában (szétválási út iránya) haladjon. John LeBlanc közlése alapján, aki a 'Performance Design' ejtőernyők gyártója, nyitott állapotban csinált egy négyes alakzatot, **mielőtt** a fékeket felengedte volna. Érdekes módon a szakértők szerint, nem találtak nagy különbséget a modern nulla légáteresztésű és a szokásos kupolaanyagok között. Ugy találták, hogy az erősen megfékezett ejtőernyők is átlagosan 8 m/s-al repültek.

Ilyen adatok esetén a biztonsági távolságok nagyon gyorsan összezsugorodnak, ha az ejtőernyő **nem** úgy nyílik, amint az elvárható - egy pillanat alatt összeütközéshez vezető irányba kerül az ember.

Kedvezőtlen esetben már egy párosnál is csak 2,5 s esik egy főre a csattanásig. Pl. egy 'négyes' esetén oldalanként csak 1,8 s-al lehet számolni, 'nyolcas'-nál pedig kevesebb mint 1s-ra az összeütközésig.

Egyesek számára a probléma nagyon erőltetettnek tűnik, mivel a gyakorlatban ebből elég ritkán alakul ki esemény, mert a kedvezőtlen helyzetek nem nagyon jönnek össze egyszerre. Kedvezőtlen dolgok ilyenkor az emberek befolyásolhatatlan fiziológiai sajátosságai egy összeütközési irányban történő repüléskor.

IV. Az összeütközési irányban történő repülés fiziológiai hatása

Az ugrás jól sikerült, a szétválás szintén, az ejtőernyő nyílása oké és mégis... a légtér ellenőrzése során az egyik rárepült a másikra!

A másiknak a látómezőben való megjelenésétől a tudomásul vételig hozzávetőleg 0,4s telik el. Az említett idő alatt az ember fékezett ejtőernyővel 3,2 m-t halad.

A szemidegek a felismert képet csak a tudomásul vétel után közvetítik az agynak. A felismerési idő 0,6-1,5s közé tehető. Ha 1s-os közepes idővel számol az ember, ezalatt már 8m-t tudhat maga mögött.

A bemutatott példa alapján belátható, hogy röviddel a másikkal való összeütközés előtt vagy alatt, nem is **képes** cselekedni az ember.

A 'mi a teendő' eldöntése után az izmok működésbe hozásáig, a döntés végrehajtására szükséges időről nincsenek biztos adataink. Feltételezhető, hogy ez hozzávetőleg 0,5 s-ot igényel.

Mindent összevetve ezzel már 15 m-t repül fékezett ejtőernyővel az ember, mielőtt az ejtőernyő irányának megváltoztatása egyáltalán megkezdődik. Könnyen kiszámítható, hogy milyen távolságban kellene lenni annak, aki az összeütközési irányból közelít, miközben elsősorban az ejtőernyője nyitásával, fékezéssel, a nyíláskésleltető csuszólap leereszkedésével, stb. foglalkozik. Ilyenkor a biztonság szempontjából még a 40 m-es távolság is túl kicsinek tűnik.

V. AZ ÖSSZEÜTKÖZÉS MEGELŐZÉSE

Jobb félni, mint megijedni. A népi bölcsesség érvényes az összeütközés elkerülésére is, általánosságban a szabadesés közben, de különösen nyitott ejtőernyő esetén.

* Tervezd meg az ugrásod az elejétől a végéig, és tartsd magad ahhoz. Az ugrás nem az ejtőernyő kinyílásával, hanem a biztonságos földetéréssel végződik.

* Tanuld meg jól a lapos csusztatást, hogy optimális legyen a távolság közted és a társaid között.

* Tartsd szemmel magad körül a légtérrel a csusztatás során, leintéskor és az ejtőernyő nyílásakor. Az ejtőernyők teljes fékezéssel is repülnek. A szabad légtérben akad fontosabb is, mint fékek felengedése. Tartsd be a fontossági sorrendet. Ha a viszonyok megkívánják, a befékezett ejtőernyőt a hátsó hordhevederekkel is lehet irányítani.

* Légy nyugodt, és lelkileg készülj fel egy esetleges vészhelyzetre. Esetleg valamelyik társad arra a bolond ötletre vetemedik, hogy pályairányban menjen a csusztatásba, hozzád közel, nem pedig a saját szektorában.

* Ellenőrizd a testhelyzetedet a nyitás előtt. A kupola forgását nyílásakor valójában **nem** az ejtőernyő okozza, hanem az ugró helytelen testtartása.

* És végül tartsd magadat a szétválási magassághoz. Már az ugrás tervezése során közöld, ha nem tűnik jónak számodra az egyeztetett magasság. Az utolsó pontig bezárólag előre meg kell egyeznetek. Ez a legkevesebb, amit megtehetsz.

A szétválási magassággal kapcsolatosan ide kívánczok egy megjegyzés és egy javaslat az arizonai Eloyban tartott 1993-as Formaúró VB után kiadott főbírói jelentésből. Abban olvasható: *'miután a korábbi levegő-bíráskodással lebonyolított versenyek tapasztalataiból a video felvételekből kiderült, hogy túl kevés idő volt a biztonságos ejtőernyőnyitási testhelyzet felvételéhez csusztatás közben, mielőtt a csapatok tagjainak ejtőernyői megkezdték a nyílást, melynek oka a túl szűk ruhák, az ólomnehezékes mellények miatti gyorsabb zuhanás voltak, nagyon kevés idő maradt a 'hivatalos munkára', azaz az ejtőernyő előírt magasságban történő nyitására, ezért ajánlom, hogy az Albizottság foglalkozzon ezzel a problémával, és esetleg változtasson az időközön és a nyitási magasságon'.*

A utóbbi időszak tapasztalatai, valamint a (majdnem) létrejövő összeütközések alapján csak egyet tud érteni az ember ezzel a javaslattal. - Az Albizottság utolsó ülése 1994. februárjában volt, ahol erre egyáltalán nem reagáltak.

A mostani felismerés alapján reagáljal **Te**, és kerüld a veszélyt.

Ford.: Mándoki B.

J. LeBlanc: MIKÉNT REPÜLJÜK ŐKET

(PARACHUTIST, 1995. No.7.)

A legtöbb ember egytörtene abban, hogy a kupola irányítási baleseteket egy sorozat olyan szegényes döntés okozza, ami túl sokáig volt észrevétlen, rendszerint bizonyos elfelejtett, vagy nem megfelelően alkalmazott alapvető gyakorlatokat foglalva magában. Igen, mindannyian hallottuk már az összes rutinszerű figyelmeztetést:

- Ne fordulj túl alacsonyan.
- Egyik szemedet tartsd a többiekén.
- Feltétlenül hagyj magadnak elegendő teret az akadályoktól.
- Maradj ki belőle.

Ezeket a dolgokat abbéli reményben mondogatjuk egymásnak, hogy sportunkat kigyógyíthatjuk az általunk tapasztalt nehézségekből, de ezek nem szabadítanak meg bennünket a riasztó baleseti statisztikáktól. Talán ez nem annyira az ismeret hiánya, mint inkább a hibás érzékelés és megítélés miatt áll fenn.

Egy hurokfordulós eseményt követően egyszer csak hallod, hogy valaki ezt mondja,

- Ez a hülye majom nem tudta, hogy nem fordulhat túl alacsonyan?

A valóságban, annak figyelmen kívül hagyása, hogy mi a biztonságos és mi a nem biztonságos gyakorlat a kupola alatt, nem mindig okoz ilyesfajta halálos kimenetelű döntéseket. Mindenki tapasztal időről-időre egyfajta téves biztonság érzetet, mivel úgy érzi, hogy túlságosan is talpraesett ahhoz, hogy hagyja az ilyesmit megtörténni. Túlságosan is könnyű azt mondani magunknak, hogy a másik fickó az, aki nem rendelkezik az összes ismerettel, de ez egy veszélyes megtévesztés.

Tehát légy óvatos, hogy elkerüld a gondolkodás azon csapdájába esést, hogy "ez nem történhet velem meg, mert én túl jó, túl óvatos, túl elővigyázatos és túl tapasztalt vagyok ehhez."

Lehet, hogy éppen te leszel a következő. A manapság meglévő kupolák repülési környezetében, mind a kezdő, mind a tapasztalt ejtőernyős sokkal nagyobb sebességgel utazik keresztül az égbolton. Emiatt, mindannyiunkra sokkal nagyobb teher nehezől ebben a környezetben. Hogy a dolgok még rosszabbak legyenek, az ejtőernyők ugyanazon a területen repkednek, sebességük sokkal szélesebb tartományán utazva. Ez nagyban hasonlít ahhoz, mikor egy csomó segédmotor és Forma 1-es versenygép halad egy úton sáveltálasztás és közlekedési lámpák nélkül. Ez mindenképpen emeli a szívverést, még ha Te segédmotoron is ülsz! Kombináljuk ezt azzal a túlságosan is szokásos magatartással, amely szerint véletlen csak másokkal fordulhat elő és máris nem meglepő, hogy oly sokszor fordul elő kupola irányítással kapcsolatos baleset.

A megnövelt "szárnyterhelés" (az ugró súlyának és a kupola méretének viszonya) irányába mutató növekvő tendenciával, senki sem mentes a nagysebességű kupolarepülés kelepcejétől - még azok sem akik lassúbb ejtőernyőkkel ugranak. A felelősségteljes repülés mindenki feladata, s egy jó alkalom arra, hogy elkezdjük felfogni, hogyan s miért is jönnek létre bizonyos helyzetek.

Első lépés: Szétválás.

Mindenkinek szüksége van szétváláskor a nagyobb eltávolodásra. Nagy szárnyterhelésnél, a repülési sebesség akár 40 km/h, vagy ennél is több lehet - úgy, hogy a fékek még a helyükön vannak! Most vegyünk két kupolát, melyek szemből közelítenek és nyilvánvaló, hogy a nagyobb szétválásra törekvés versengés kiemelkedő fontosságú. Ez magasabb szétválási magasságot követelhet meg FU után, s feltétlenül még agresszívebb magatartást igényel csúsztatási képességünk tökéletesítése terén. Tanulóként kupolánkra nézünk nyitás közben, ez RENDBEN VAN, de egy tapasztalt ejtőernyősnek először mindig környezetének kell figyelmet szentelnie. Elég hamar észre fogod venni, ha főejtőernyőddel valami probléma lenne.

Ha már kupola alatt vagy, próbálj akkora távolságot elérni a többiektől, amennyit csak lehet, miközben a földetérési helyre tartasz. Mind a vízszintes, mind a függőleges távolság minden más közlekedéstől, minimalizálja majd a földetérés idején a torlódás eshetőségét. Ezt fékezés közbeni körbe lebegéssel végezd ha magasabban vagy, mintsem ugyanazon zsúfolt területre történő lespirálózással. Ha alacsonyabban vagy, mint a többiek nagy része, saját rárepüléseden, próbálj meg gyorsan lekerülni, különösen akkor, ha nincs senki közted és a földetérési hely között. Így cselekedvén több teret biztosítasz majd azok számára, akik a falka közepén és hátulján foglalnak helyet, miközben ők is a szabad légtér megtalálásával próbálkoznak.

Azonban, vannak bizonyos kivételek, melyeket főként a rárepülésen szereplő különféle kupolák eltérő repülési sebességével kell végrehajtani. Például mi van akkor, ha meglehetősen alacsonyan nyitottál s kupolád viszonylag lebegős tulajdonsággal bír a csoportban lévőkével összehasonlítva? Valószínű, hogy lehagynak a földetérési területre vezető uton. Ha amilyen gyorsan csak tudsz "letekersz", valószínű, hogy a gyorsabb kupoláknak ugyanazon a bázisszakaszon, vagy végső megközelítéskor kell megelőzniük. Tehát fékezésben lebegj egészen az elejétől fogva, ha a célterület megengedi, ekkor ezek a sebes démonok még aközben fognak otthagyni, amikor viszonylag magasan tartózkodsz. Sokkal biztonságosabb számodra, ha magasabban hagynak le.

Mi van, ha egészen magasan nyitottál de olyan kicsi és gyors kupolád van, ami sebesen merül? Még célszerű lehet a lehető legjobb fékezéssel lebegés, az alattad lévő csúcsforgalomban kialakuló nagyobb hézagra várakozás érdekében. Ha az optimális fékállást keresed, légy óvatos és kerüld a fordulókat mikor csak lehet, mert képes lehetsz még a nagy tanuló kupolákkal is egy magasságban maradni! Maradj éber, hogy megtalálhasd a legnagyobb "lyukat" a légiforgalomban, majd csökkentsd a fékezést annak kitöltéséhez. Az új nagyteljesítményű kupolák némelyike ennek a képeségnek nagyobb részével bír, másokéval összehasonlítva, de neked kell felfedezned mi is áll rendelkezésedre - és kihasználnod azt.

Szabadon és tisztán.

Az egyik legkönnyebb módja annak, hogy kupolánkat biztonságosabbá tegyük, mindent megtenni, amit csak tudunk, hogy kiküszöbölhessük az ugróterületen kívüli földetérést. Miért foglalkozunk annyit ezzel a népszerűtlen, területen kívüli földetérési veszéllyel? Jobb kupola irányítással kerüljük el őket. Nagymértékben kiterjeszthetjük ejtőernyős képességünket az ugróterületre való visszatérést illetően azáltal, ha saját hasznunkra tanuljuk meg alkalmazni a kupola egész irányítási tartományát. Használhatjuk a célbaugróknál megszokott módszert, hogy gyorsan kiválaszthassuk a legjobb fékállást, vagy felszakadóheveder helyzetet egy rossz ugratás esetén. Hadd nevezzük ezt "célbaugró trükknek" és szenteljünk szoros figyelmet arra, hogy miként működik a folyamat.

Az első lépés, hogy találjunk magunk előtt a földön egy mozdulatlan pontot. Ez azt jelenti, hogy a látószög erre a pontra nézve állandó marad. Ha úgy látszik, hogy felénk közeledik (a szög látómezőnkben meredekebbé válik), akkor át fogunk repülni ezen a ponton. Ha a pont úgy látszik mintha felfelé mozogna, vagy tőlünk távolodna (a szög a ponthoz képest laposabbá válik látómezőnkben), akkor nem érünk el odáig, hacsak valami nem változik meg. Ha továbbra is

figyelünk, találunk egy pontot a földön ami egyáltalán nem látszik mozogni látómezőnkben. (A látószög nem változik). Hadd nevezzük ezt a mozdulatlan pontot "különleges pontnak". A látószög minden egyéb földön lévő ponthoz képest ettől a ponttól elfelé távolodónak tűnik, haladásunk közben. Ezt meglepően nagy magasságról is véghez tudjuk vinni, ha alaposan odafigyelünk.

Ha a szél sohasem változik és egyszer sem nyúltunk kormányfogantyúinkhoz, végül is ezen a különleges ponton fogunk földet érni. Ha a szél változik, azt azonnal tudni fogjuk, mivel a különleges pont elkezd mozogni. Ez azt jelenti, hogy a régi különleges pontot egy új váltja fel s, hogy az is elkezd mozogni, ha kormányfogantyú állásunkat változtatjuk; ezt előnyünkre használhatjuk fel.

Amikor hátszélünk van s a cél elég messzire esik, keressünk egy olyan fékhelyzetet ami az ugróterületen túlra eső legtávolabbi pontra juttat el, ha ugyanabban az irányban maradunk végig. Remélhetőleg, ez lehetővé teszi számunkra, hogy biztonságos földetérési helyre érhessünk - talán a repülőtérre - a megmaradó legnagyobb magasságban. Az olyan egyszerű szabály mint a "Hosszúra sikerült ugratáskor, ha hátszélünk van, repüljünk félfékkal" határozottan segít a dologban, de távol áll az ideálistól. A repülőtérre kívülre érkezés elkerüléséhez jobb teljesítményre lehet szükségünk annál, mint amit egy egyszerű irányelv adhat.

Erős hátszélben valószínű, hogy az erősebb fékezés még többet segíthet, de mégis mennyit? Forduljunk a célbaugró trükkhöz annak kiválasztására, hogy milyen kormányfogantyú helyzet válik be a legjobban egy adott hátszélben az adott pillanatban. Keressük meg a különleges pontot, majd kissé fékezzünk. Különleges pontunk úgy változik majd, miként fékeinket változtatjuk. Ha a látószög az új pontra nézve ellaposodik, javítottunk a helyzeten. A régi pont látószöge ugyancsak megváltozik, meredekebbé és egyre meredekebbé válik. Most kicsit jobban fékezzünk. Ha látómezőnk az ismertetett szerint változik újra, akkor még jobbak vagyunk.

Ahányszor csak változtatunk a fékeken (vagy valahányszor a szél változik), különleges pontunk is mindig újabb lesz. Növeljük a fékezést. Most már igazán lassan repülünk. Ha az új pont látószöge meredekebb, akkor nem cselekedtünk helyesen. Ha ez történik, a régi pont látószöge egyre laposabbá és laposabbá változik, tehát csökkentjük vissza a féket az optimálisra, amit majd valahol a két pont között találunk meg.

Mi van akkor, ha a hátszél némileg oldalról ér bennünket és az ugratás hosszúra sikerült? Gyorsan keressük meg a helyes átlós szöveget, hogy egy egyenes szakaszon repülhessünk földetérési területünkre. Válasszuk ki a lehető legjobb fékezést, ami majd az ugróterületen túlra eső legtávolabbi pontra juttat minket. Húzzunk meg egy képzeletbeli egyenest köztünk és a különleges pont között, a szándékolt földetérési ponton keresztül. Ha ettől a vonaltól kezdünk elsodródni, azonnal repüljünk olyan átlón, ami majd vissza segít az egyenesbe jönni. Látjuk, hogy a különleges pont látószöge miként változik, amint rézsutos szögben kezdünk haladni? Úgy állítsuk be a fékeket, hogy ezt a különleges pontot a legjobb helyzetbe tehesük ismét. Ha igazán mélyen fékezzünk, talán kissé többre lesz szükség, miután átlósan kezdünk repülni.

Ne "tűzzünk" vissza egyenest az ugróterületre úgy, hogy közvetlenül afelé fordulunk, miközben oldalt sodródunk. Mivel a keresztirányú szél kissé majd elfúj bennünket a szélvonalától, valószínűleg újra és újra kell igazítanunk irányunkat, hogy a célterület felé nézzünk anélkül, hogy valaha is egyáltalán szembekerülnénk a keresztirányú széllel. Ez azt jelenti, hogy egy hosszú íven repülünk majd vissza az ugróterületre. A leggyorsabb visszaút az egyenes vonal, tehát inkább rézsutosan repüljünk mint másként.

Mi van a szembeszéllel egy hosszúra sikerült ugratáskor? A nem mozgó különleges pont, egészen közel lesz amikor széllel szembe nézünk. Ha át kell repülnünk ezen a ponton, hogy egy biztonságos földetérési területre jussunk, használjuk az első felszakadókat. (Mielőtt ezt a módszert alkalmaznánk először győződjünk meg arról, hogy kupolánk eléggé stabil marad akkor, ha hevederezünk.)

Mennyi első felszakadót alkalmazzunk? Forduljunk a célbaugró trükkhöz ennek érdekében! Próbálkozzunk egy kevés felszakadó hevederrel és észrevesszük majd, amint a különleges pont elmozdul (és a szög elkezd változni). Próbálkozzunk kicsivel többel és az ismét

elmozdul. Ha kicsit tovább kísérletezünk és a pont a rossz irányba mozdul, akkor túl sokat húztunk a felszakadón.

Ez a módszer alkalmas arra, hogy meghatározhassuk a legjobb fékpozíciót mindenféle rossz ugratási helyzet esetén. De mindenek felett, ne feledjünk el elegendő biztonsági határt hagyni magunknak. Amint ezzel a módszerrel kezdünk el kísérletezni, legyünk óvatosak, hogy elkerüljük a módszerhez való olyannyira ragaszkodást, hogy elfelejtjük alkalmazni a még fennálló más biztonságos lehetőségeket. A célbaugró trükk segítségével jussunk vissza egy biztonságos helyre, de győződjünk meg arról, hogy elegendő magasságot és manőverezési területet hagyunk magunknak, a biztonságos célraközelítés és földetérés megtervezéséhez.

Zsúfolt útvonal.

A másik módja, hogy nagyobb szétválás jöjjön létre a kupola alatt ereszkedő ugrók között az az, ha lépcsőzetesen közelítenek a földetérési helyhez. Próbáljunk létrehozni egy olyan helyzetet, ahol teljesen egyedül érünk földet. Ez a fenti nagyobb szétváláshoz jutási módszer kiterjesztése a célhoz való visszatérés során. Ne legyünk túl elhamarkodottak annak eldöntésében, hogy biztonságos elegendő távolságban vagyunk-e attól a másik kupulától, ami már tovább nem számít tényezőnek.

Amint végső megközelítésünkre és földetérésünkre kezdünk koncentrálni, annak a távol lévő ejtőernyőnek a tulajdonosa majd elvégez egy utolsó fordulót, olyan lecsapó földetérés érdekében, ami majd épp a mi útunkat fogja keresztezni. A dolgok gyorsan változnak ebben az időpontban a földetérési helyen; azáltal, hogy folyamatosan igazítjuk érkezésünk időpontját, minden ugró bizakodhat abban, hogy földetérésekor kicsi lesz a forgalom. Ez mindenkinek segíthet abban, hogy még könnyebben vehesse észre és fedezhesse fel a többiek szándékait.

Amikor egyedüli választásunk az, hogy éppen néhány leérkező ugróval elfoglalt területre érjünk, akkor próbáljunk meg ott leszállni, ahol már a többiek összeszedték ejtőernyőjüket. Kerüljük el, hogy olyan valaki mellett haladjunk el közel, akinek kupolája még belobbant állapotban van. Lehet, hogy néhány lépést tesz jobbra, vagy balra, miközben ejtőernyőjét összeroskaszítja, így helyezve azt pontosan az orrunk elé.

Hagyjunk az ilyeneknek elegendő helyet, de ne végezzünk radikális utolsó fordulót. Még ha van is magasságunk az ilyesmire, lehet, hogy ez a művelet egy olyan magasan lévő ugró útjába visz minket, aki már a velünk párhuzamos megközelítés mellett döntött. Az a szabály, hogy az alacsonyabb ugrónak van elsőbbsége nem abszolút és nem ürügy a másokkal szembeni előzékenység hiányára.

Bizonyos helyzetekben, a nagyobb elkülönülés keresése a földetéresek között lehet, hogy egy még agresszívebb célmegközelítést jelenthet, hogy a sorban következő számára több időt s teret biztosíthassunk, ezáltal javítva helyzetét. De ne használjuk ezt mentségként, hogy nagy sebességgel közeledünk ha az veszélyes. Jókor a forgalom is előfordulhat a légtérben, vagy a földön. Ez veszélyes is lehet, ha mérgesek, vagy fáradtak vagyunk, ha kiábrándultunk teljesítményünket illetően, vagy ha az időjárási feltétel éppen a határ eseten van.

Feltétlenül az óvatos oldalon álljunk. Azt a bizonyos lecsapó földetérést későbbi ugrásunkon, amikor a feltételek javulnak, csak akkor hajthatjuk végre, ha ezt előbb túléljük! Miközben még a lecsapó földetérésnél tartunk, sok ember nem szorgoskodik azon, hogy elég hosszan tökéletesítse technikáját, mielőtt agresszív forduló célmegközelítésekkel próbálkozna.

Sokan hajlanak arra, hogy túl későn reagáljanak a változó körülményekre és ezután utólag "túlkormányoznak". Az eredmény a kupola csökkent hatékonysága, amely csökkenti a lecsapás térközét. Továbbá jelzi azt is, hogy az ugró túlkerült saját biztonsági határán.

Hogy össze foglaljuk az távolság létrehozást érintő elképzeléseket, vegyük tekintetbe, miként hajlik egy kezdő gépjárművezető arra, hogy csak az előtte lévő kocsit lökhárítójára meredjen a motorháztető felett. Nem tűnik rémisztőnek az, hogy ő "tudja, hogy miként kell autót vezetni?" Gondoljunk arra a folyamatra, amin egy sofőr esik át, ahogy több éves gépkocsi-vezetésen keresztül "beérik" és ezáltal válik méginkább tudatossá önmaga vezetési környezete. Ez az ember állandóan azon fáradozik, hogy megtalálja azt a vezetőt, aki látómezőjében rejtőzködik. Ahogy a forgalom gyorsabbá válik, úgy hoz létre nagyobb térközt önmaga számára és tekint el a lehető legtávolabbra az úttesten. Tudja, hogy gyakorlata van, hogy nagy sebességgel kigyózzon át a lassúbb forgalmon, de felfogja, hogy ugyanaakor ez önző és bolond dolog lenne.

Mások esetleg nincsenek az ő szándékának tudatában s nem lennének képesek arra, hogy bármiképpen, de elkerüljék. Most vegyük el az utat és az útjelzéseket - és a védő acélréteget ebből a környezetből. Adjunk hozzá magasságot és ejtőernyőket, minden eltérő sebességen s különböző irányokba repül. Látni fogod majd, hogy az a térköz, amit egyidőben biztonságosnak véltél most elkezd kényelmetlenül közelinek érződni. Rá fogsz jönni, hogy ritkán adatik meg számodra az égbolton való egyedüli "ugrándozás" luxusa, mintha az egész a tied lenne. Azzal leszel elfoglalva, hogy egyszerűen saját magadon és másokon segíts az életben maradáshoz.

Elkötelezettség

Próbáld meg célraközelítésedet úgy felállítani, hogy minimális korrekció legyen szükséges a végső szakaszon. Hátszeles, bázis és utolsó szakaszodat repüld egyenletesen, s csak minimális kormányozdulatokat végezz. Ez könnyebbé teszi a többiek számára, hogy előre lássák mire készülsz. Emlékezz vissza arra, hogy a nagy szárnyterhelés alatt az ejtőernyők nagyobb magasságot s teret igényelnek a fordulók végrehajtásához; ami azt jelenti, hogy az S-fordulók, utolsó szakaszon való gyakorlása, nagy problémát jelenthet a többieknek.

A nagyobb kupolák, melyek alacsony szárnyterheléssel repülnek, egészen szűk S-fordulókra képesek, amelyre a kisebbek, gyorsabbak képtelenek. Nézzük meg mindez, hogyan képezhet problémát. A gyorsabb kupola pilótája aki célmegközelítéséhez, a nagy kupolához képest hátul és párhuzamosan áll fel, biztonságban érezheti magát - egészen addig, amíg a nagy kupola nem végez egy sorozat S-fordulót. Az S-forduló, cikk-cakk, megfogás-megeresztés sokkal szűkebb mint, amit a nagyobb szárnyterhelésű pilóta meg tud valósítani. Ez előzésre kényszerítheti a gyorsabb kupolát.

De hova? Nem lesz képes arra, hogy előre lássa, hol lesz az S-elő ejtőernyő, amikor végezetül is leahagyja majd. Az ebbe a problémába való belefeledkezés azt idézheti elő, hogy a pilóta nem veszi észre a többi háta mögött tartózkodó ugrót. Az lenne a legjobb, ha az a repülési útvonal, amit az ugrók használnak viszonylag egyenes végső szakaszt engedne, egyetlen forduló nélkül. Gondolj körültekintéssel erre, ha te vagy az alacsonyan lévő, az utolsó szakaszra felkészülő személy. Még ha technikailag elsőbbségi jogod is van, tedd fel magadnak a kérdést, "a magasabban levő de gyorsabb kupola előtt a végső szakaszra való felkészülés biztonságos dolognak számít-e?" Válassz tehát egy, a rendes földterületi területtől távol eső térséget a célbaugrás gyakorlására.

Tanulás és újra tanulás

Amint az ugrók a kisebb kupolákra térnek át, gyakran válnak esetlenné, hogy ejtőernyőjükkel fékezve repüljenek. Ne feledjük, milyen fontos képesnek lenni a sebesség és az ereszkedés tempójának állandó igazítására, nem csak az egyenes repülés, hanem a fordulók végzése közben is. Tanulj meg célraközelíteni az S-elés helyett inkább a fékek állításával. Ha ily módon cselekszel, a többieknek könnyíted meg a dolgát, de ez azt követeli meg, hogy jobban itéld meg a célraközelítést.

Ha olyan nagy korrekciók szükségesek, amit a fékezett repülés nem tud megvalósítani, oly finomam végezz S-fordulókat, amennyire csak tudsz. A jövőben annak kell lennie a céloznak, hogy a célraközelítési területre oly módon érkezz, hogy nagy mértékű korrigálásokra ne legyen szükség.

Amikor a forduló elég messzire lendül ki, az egész egy merülő spirállá válik. De ezt figyelemreméltó módon meg lehet változtatni a fordulóban fékezéssel, ami viszont nem jelenti szükségszerűen azt, hogy a forduló lassú lesz. Ha a bedőlési szög magasan marad, határozottan nagysebességű forgássá válik, de kevésbé veszít magasságot, ha fékezetten repül.

Mondjuk, hogy teljes siklásban repülsz. Úgy indítod a fordulót, hogy a kupolát az egyik fél lehúzásával döntöd meg egy bizonyos forgássebesség eléréséhez. A légsebesség rendes körülmények közepette megnőne, de ekkor mindkét irányítózsínort lehúzod, miközben az egyiket jobban lenn tartod mint a másikat, így változtatva a fordulót laposabbá és szűkebbé. Attól függően, hogy ezt miként valósítod meg, a forduló történhet nagyobb, ugyanazon, vagy kisebb a légsebességen is. Csak arra vigyázz, hogy elkerüld az áteső fordulót, minthogy könnyen gyors

magasság vesztes és zsinórcsavarodás következhet be és ez halálos kimenetelű is lehet számodra, vagy valaki más számára, ha ez éppen alacsonyan történik.

Azáltal, hogy óvatosan irányítod a bedőlési szöveget és a légsebességet, akár arra is lehetőség támad, hogy a légsebességet pillanatnyi magasságnyerésre cseréld be. Ezt a magasságból légsebességbe történő helycserét fel lehet használni arra, hogy segítsen a nem szándékos hurokforduló elkerülésében. Ha úgy érzed, hogy erre szükség lehet, felhasználhatod a fékezett fordulót a hátszeles szakaszra történő ráfordulásra, hogy elejét vedd a túlzott magasságvesztésnek. Azáltal, hogy hátszélben fékezve repülsz, végezetül is több magasságot érsz el mikor a bázisszakaszra kezdesz fordulni. Végezhetesz egy fékezett fordulót a bázisszakaszra s folytathatod a megmaradó magasság fel-beclslését, ezáltal állapítva meg az utolsó szakaszhoz a legjobb forduló típusát.

Talán biztos vagy afelől, hogy elegendő magasságot spóroltál meg a hátszeles szakaszon ahhoz, hogy képes légy a lassú sebességnyerésre a bázisszakaszon való teljes sikláshoz. Vagy, lehet, hogy célszerűbbnek találod visszatartani magad s fékezve repülni. Majd végezhetesz egy lapos, fékezett fordulót az utolsó szakaszra, vagy elindíthatsz egy fordulót a lassú fékezett repülésből, hogy úgy növeked fokozatosan a fordulóban a sebességet, hogy azt teljes repülésben fejezd be, ha biztos vagy benne, hogy ezt magasságod biztonságosan lehetővé teszi. Ezek az adottságok nem csak mindenki biztonságát emelik, hanem a szórakozáshoz is nagymértékben hozzájárulnak.

Nagy szárnyterhelési feltételek közpette, még a fékezett célraközelítések is meglehetősen gyorsak! Mivel a szárnyterhelés növelésével, mind a maximum mind a minimum sebességek is növekszenek, nyilvánvaló, hogy nem tudsz olyan lassan célra közelíteni mint szeretnél. Lehetnek nehezen észrevehető akadályok a földetérési helyen. S ezeket még nehezebben lehet észrevenni, ha sebesebben közeledsz. Továbbá emlékezz arra is, hogy a földetérési ponttól sokkal távolabb kell döntéseidet meghoznod, hogy nagyobb reakció időt hagyhass magadnak. Mivel egy fordulóban nagyobb magasság követelt meg, szükségessé válhat számodra, hogy utolsó fordulódra magassabban és távolabb állj fel.

Ha kétség támad.....

Mindenki kerülhet bajba a földetérés idején, ha nem óvatos. A megnövekedett szárnyterhelés miatt gyorsabban repülő ejtőernyők különlegesen érzékenyek a kormánybehatásokra. Ha bármily okból kifolyólag úgy néz ki, hogy keményen fogsz a talajnak ütközni és ezzel tisztában vagy, feltétlenül kiszíntezetten hajtsd ezt végre.

Néha megfizetjük az árát gyakorlatunk, vagy a megfelelő tervezésünk hiányának. Ha tudod, hogy kemény lesz a földetérés, próbáld meg ejtőernyődet annyira kiszíntezve tartani, ahogy csak lehet egészen a földig. Ne ad fel! Ajánlatosabb hátszélben, vagy keresztirányú szélben földetérési mint a talajba vágódnál egy akadály elkerülése miatt.

A lebegtetés

Egy kérdés amit gyakran tesznek fel kezdő ejtőernyősök, hogy "Milyen magassan lebegtessek?" Nem lenne-e szép, ha ezt úgy lehetne megtanulni, hogy egyszerűen csak olvasunk róla? Mindez nagyban a kupola típusától és az adott alkalmazott technikától függ. Az nem olyan fontos, hogy egy pontos meghatározott magasságon legyünk, amikor lebegtetni kezdünk, de az viszont nagyon lényeges, hogy milyen magasan legyünk amikor befejezzük azt. Úgy kell lebegtetést kivitelezned, hogy egyáltalán ne legyen merülősebességed (vagy legalábbis csak minimális) mikor lábad a talajra kerül - s nem korábban.

Annak érdekében, hogy ezt megvalósítsd, légsebességedet óvatosan kell irányítanod a célraközelítés és lebegtetés közben. Ha nincs elegendő energia a nulla merülő sebesség eléréséhez, vagy elidétlenkeded a lebegtetést (túl lassú, vagy túl messze), vagy célraközelítésed túl lassúra sikerül. Légy tudatában annak, hogy egy jól kialakított, megfelelően beállított nulla-porozitású kupolát sokáig nulla merülősebességen lehet tartani, földetérés idején, akár még egy konzervatív egyenes célra-közelítés esetén is, miközben az ejtőernyő jóval a meghírdetett maximális szárnyterhelés felett repül. Ha úgy gondold, hogy lecsapás szükségszerű, valószínűleg dolgoznod kell a technikán.

A legjobb földetéréseknél, a súlyt a hevederzetről a földre finomán és fokozatosan kell átvinned. Nyilvánvalóan ez nem jöhet létre ha nulla merülő sebességen kell lenned, miközben még fél méternyi magasan vagy. De ha ténylegesen a talajszintjén éred el a kívánt nulla merülő

sebességet, finoman lenyomhatod lábaid a földre miközben súlyod java részével tovább ücsöröghetsz a hevederzetben. Az első lépésnél levehetsz egy kis súlyt a hevederzetről úgy, hogy csak finoman lépkedsz a földön, majd egyre súlyosabban a következőknél egészen addig, amíg súlyod végezetül nem adódik át teljesen a talajra.

Ahhoz, hogy ilyen módon érhesz földet, a nulla merülő sebességet éppen a talajszintjén kell elérned s nem magasabban. Kezeidet helyükön kell tartanod, hogy az ejtőernyőt ezen az adott magaságon irányíthasd az egész folyamat alatt, miközben lábaid mozgatod! Emlékezz arra, hogy NINCS olyan ejtőernyő, vagy szárny, ami képes fenntartani téged nulla légsebesség közepében.

Légy óvatos, kerülj el a nem szándékos kormány mozdulatokat a lebegtetés és földetérés közben. A kupola kormány behatásaidra még akkor is reagálni fog, ha már jóval túl vagy a földrelépés folyamatán. Minél kisebb a kupola, annál észrevehetőbb ez. Az a probléma, hogy ez akkor fordul elő leggyakrabban, amikor az ugró azzal van elfoglalva, hogy lábait a földre helyezze és tovább lépkedjen, így az ugró gyakorta észre sem veszi, hogy mozgatja az irányítózsínókat.

Próbáld megfigyelni a többiek földetérését s szerezz saját földetéréseidről egy videófilmet. Figyeld meg, hogy ezek a szokásos akaratlan fogantyú mozgások épp akkor következnek be, amikor lábaid éppen érintkezni készülnek a földdel. Az első dolog ami előre várható, az egyik irányítózsínór felemelése leérkezéskor. Ezt rendszerint az ember azon hajlama idézi elő, hogy kezeit és karjait az egyensúlyozás érdekében mozgatja. Gondoljunk egy kötéláncos mozdulataira. Ha valaki úgy érzi, hogy az egyik oldalra sodródik, az egyensúly érdekében tudatlanul is kinyújthatja egyik karját. Az az ugró, aki így cselekszik valószínűleg arra gondol, hogy egy oldalról érkező szélroham érte, mintsem, hogy saját kormány mozdulata idézte elő az elfordulást.

A második keresendő hiba az egyik kéz kinyújtása, hogy az ember védje magát ahogy "elesik". Ez rendszerint nem szándékos irányítózsínór hibá után következik be, az ugró rájön, hogy átbukik az egyik oldalra. Még ha tudja is, hogy ez nem igaz, önkénytelenül is kinyújtja a föld felé másik kezét s karját, hogy felfogja az esést. Mivel ebben a kezében irányítózsínór van, abba az irányba kormányozza ejtőernyőjét, így hozva össze a problémát.

Néha ez a hiba kombináltan következik be, mivel az ugró azzal foglalkozik, nehogy az erős szél vonszolni kezdje. A kupola földretételi nehézségeinek előrelátása miatt, az illető az egyik fogantyút felereszti s egyidejűleg lehúzza a másikat, mielőtt még szilárdan a földetérne. Ismételten, ilyenkor az illető rendszerint azt hiszi, hogy ez egy kellemetlen oldalszellőkés volt. Ez néhány igazán randa balesetet okozhat. Először győződj meg, hogy már a földön vagy, majd után tedd le csak a kupolát a földre.

Néha van olyan, hogy valaki mindkét fogantyút éppen akkor engedi fel, mikor lábait a talajra teszi. Ez mókásnak hangozhat, de egészen szokásos dolog. Ez is egy természetes hajlam, ami a valamiből leugrás cselekedetéből ered. Éppen a leérkezés előtt, a legtöbb ember felemeli kezeit, különösen akkor ha számítanak a futásra az esés megakadályozására. Az ejtőernyősök nem tudatosan emelik felfelé, vagy hátra s fel a kormányfogantyúkat éppen a földrelépéskor. Ez talán a földetérést keményebbé teszi, mert a kupola éppen akkor kezd a föld felé megmerülni, amint az illető lábai kezdenek azzal érintkezni.

Következtetések

Mi csak megkarcoltuk napjaink kupola irányítási környezetének felszínét és ez a cikk még csak nem is tud hozzákezdeni, hogy minden problémát önmaga oldjon meg. De reméljük, hogy a bemutatott elképzelések, noha egészen alapszintűek, majd a kihívás hasznára lesz s mindannyiunkat arra ösztönöz, hogy nyomozzuk ki s tanuljuk meg, mi követelt meg sportunk ezen részének biztonságának tökéletesítéséhez.

Biztonságosabbak lehetünk ma, ha megtanuljuk, hogyan tudjuk még hatékonyabban tudomásul venni jelenlegi korlátainkat. Ez jártassági szintünk korlátait és annak a kupolának a korlátait jelenti, amellyel repülünk. A turbulencia s más időjárási feltételek által okozott korlátok tudomásul vételét ugyan úgy jelenti, mint a zsúfolt forgalom miatt létrejött korlátokét. Továbbá azokét, hogy vannak napok, mikor kicsit kijebb kerültünk, s extra biztonsági határra van szükségünk.

Hogy ezt megteheessük, segítségünkre lehet, ha repülés közben folytonos eljátszuk a "mi van ha" szituációkat. Mi van ha az előttünk lévő koma az utolsó szakaszon elkezd S-elni? Mi van ha a szél váratlanul megerősödik? Mi van ha egy kiskertben kell földetérnünk? Ha kétségünk támadt, a biztonságosabb lehetőség mellett kell döntenünk. Ki kell próbálnunk ejtőernyőnk repülési tulajdonságait, ami segít a biztonságos helyzetek létrehozásában mind saját magunk, mind pedig a többiek számára.

Nem engedhetjük meg magunknak, hogy abbahagyjuk a tanulást a kupola irányítás terén. Ez igaz akkor is, ha tíz ugrásunk van s akkor is ha tízezer. Akkor segíthetjük elő a gyorsabb tanulást ha mindannyian bevalljuk önmagunknak, még tanulók vagyunk a kupola irányítás területén. Tegyük meg minden tőlünk telhetőt s hadd szórakozzunk!

Ford.: Sz.J.

J. LeBlanc: FELÜLETI TERHELÉS ÉS NAGY TELJESÍTMÉNY

(PARACHUTIST, 1995.No.8.)

A modern, nagyteljesítményű ejtőernyő a létező legagilisabb légijárművek egyike, hihetetlen repülősebességre s irányokra képes. Nagy felületi terhelésnél azonban az ugrás túlélésének lehetősége tovább már nem garantált, csak azért mert kinyílt a fejünk felett a nylon és repül. Biztonságosan földre kerülni sokkal komplikáltabbá válik a nagyobb felületi terhelésnél, a technológiában beállt összes tökéletesítés ellenére is. Minden szabadságnak meg van az ára és a döntés arra nézve, hogy milyen felületi terheléssel repüljünk sem kivétel ez alól.

Ez a cikk a felületi terhelést és azt tárgyalja ki, hogy miért választ úgy olyan sok ember, legyen akár bölcs akár nem, hogy nagyobb felületi terheléssel ugrik. Továbbá kitérünk a repülési tulajdonságokban bekövetkező specifikus változásokat is és azon teljesítmény korlátozások némelyikét, amelyeket a magas felületi terhelés hozhat létre, továbbá azt is, hogy miként csökkentjük ezen korlátozások hatásait. Szeretjük, vagy sem, ezek a tulajdonságok egy új és eltérő ejtőernyős környezetet teremtettek, tehát szükségünk lehet arra, hogy újra gondoljuk a biztonságos kupola repüléssel kapcsolatos elképzeléseinket, ha el kívánjuk kerülni a baleseteket.

Mi változott meg és miért.

Több mint tíz év elteltével amit teljes egészében a kivitelezéssel eltöltött munkával, ejtőernyők tesztelésével és repülésével végeztem, négy általános idea jutott eszembe azt illetően, hogy mi is változott meg azóta, hogy a 70-es években ugrani kezdtem:

- Először, a haladás az ejtőernyő dinamikája terén drámain javított a legtöbb modern ejtőernyő földetérési tulajdonságán. Noha az ugrókat nem elégítette ki egyedül a jobb földetérés elérése, a 70-es évek repülési sebességével. Az ejtőernyősök mindig is olyan típusú emberek voltak, akik a határok kitolásán fáradoznak. A megjavult földetérési aerodinamika ezen ugrók számára egy új utat nyitott, hogy olyan módon próbálják ki korlátaikat, hogy kisebb kupolákkal ugranak, mert ezek a kupolák olyan sebességgel repülnek és merülnek, hogy néhány évvel ezelőtt még nem tekintették földetérésre alkalmasnak.

- Másodszo, kezdő, vagy középszinten az ugrók gyakran bátorodnak fel arra, hogy olyan kupolákra váltsanak, amelyek a mai szabványok szerint nagyak tűnhetnek, de ténylegesen kisebbek és gyorsabbak mint a "leghevesebb" légcellások, amiket csak néhány évvel ezelőtt alkalmaztak a legtapasztaltabb ejtőernyősök - késélen. Persze, a mai szakértő számára eléggé kezelhetőnek tűnnek, de talán elfelejtettük, hogy ezek a kupolák még legalább olyan gyorsak és éppen olyan "hevesek" mint amikor először kerültek a piacra.

- Harmadszo, túl könnyűvé vált a gondolkodás ama csapdájába esni, hogy egy tanuló, vagy kezdő ejtőernyős megértette az ejtőernyőirányítás alapjait, egyszerűen csak azért, mert ezidáig mindig puhán ért földet. Ezt gyakran alkalmazták arra, hogy megállapítsák egy tanuló készenlétét a kisebb kupolára változshoz, de nem kell ehhez még több? Az aerodinamikában beállt fejlődéssel nem valószínű-e, hogy egy tanuló modern tanuló ejtőernyővel igen puhán ér majd földet még akkor is, ha hibát követ el a kupolakezelést illetően?

Nem vall-e józan észre, hogy egy nagy kupola alatt észrevétlenül megbúvó hibák veszélyes végeredményű lehet a kisebb, kevésbé engedékeny kupola alatt? A gyors ejtőernyőkkel való repülés sokkal többet jelent annál, mintsem egyszerűen egy nagy nyílt mezőn puhán földetérni.

- Negyedszer, amikor a nagyobb kupolák voltak évekkel ezelőtt a normák, sokkal könnyebb volt egy szakember számára, hogy a kupola irányítási környezetet nyomon kövesse. Az égbolt legtöbb ejtőernyős szakembere könnyedén maradhatott jóval saját korlátain belül a régebbi, nagyobb kupolák kisebb sebességén. A kezdő ejtőernyősök számára könnyű volt az odafigyelés. De manapság az emberek hozzájuthatnak igen kicsiny, nagysebességű kupolákhoz, amelyek képesek olyan sebességen és irányban repülni, ami néhány évvel ezelőtt még lehetetlen volt.

A nagyobb sebesség és manőverezhetőség azt jelenti, hogy a ma ejtőernyőse a "pilótáskodás" egy sokkal nagyobb igényével találkozik szembe, ami sokkal nagyobb koncentrációt, figyelmet s jártasságot igényel annál, mint amivel az adott "szakember" rendelkezhet! Ez azt jelenti, hogy mi mindannyian nagyobb valószínűséggel olyan nagy koncentrációsú ejtőernyősökkel körülvéve találjuk magunkat a levegőben, akik gyakorlottsági görbéjükön, vagy az azon túli határon repülnek, még ha igen tapasztalt szabadesők is.

Most, kössük ezt a négy tényezőt együvé és mit kapunk erre? A baleseti jelentések adnak választ erre a kérdésre. Talán arra van-e szükségünk, hogy kollektívan változtassunk magatartásunkon és hinni, hogy ez elfogadható kupolakezelést eredményez. Nem, a válasz nem a kis kupolák, vagy a lecsapásos földetérek kitiltása, hanem inkább annak megváltoztatása, hogy miként döntsünk bizonyos feltételek mellett, amelyek már elfogadhatóan biztonságosak. A megoldás része, hogy a veszélyt egy még elfogadható szintre csökkentjük, lehet, hogy azokra az alapokra való visszatérés jelentheti, amelyekkel egy korábbi cikk foglalkozik (Lásd: **MIKÉNT REPÜLJÜK ŐKET?**). A másik dolog az is lehetne, hogy jobban megértjük azokat a változásokat, amelyek a nagyobb felületi terhelés alkalmazásával járnak.

A felületi terhelés meghatározása:

A felületi terhelés annak viszonyát jelenti, hogy egy bizonyos méretű ejtőernyő mekkora súlyt hordoz. A felületi terhelés kiszámításához, egyszerűen csak vegyük a teljes gépelhagyási tömeget (beleértve a fő- és tartalékejtőernyőt, valamint az ejtőernyő tokot), majd osszuk ezt az értéket el a kupola felületével. A felületi terhelést kg/m^2 -ben fejezik ki. Ebbe természetesen beletartozik a főajtőernyő tömege is, mivel annak saját súlyát ugyan hordoznia kell. A tipikus tanuló $2,4\text{-}2,9 \text{ kg/m}^2$ felületi terhelést alkalmaz, miközben a $4,8 \text{ kg/m}^2$ -ig terjedő érték rendszerint ésszerűnek tekintett a tapasztalt ejtőernyősök esetében. Noha nem szükségszerű, de néhányan még ennél is nagyobb felületi terhelést alkalmaznak, különösen az újabb, nulla-légáteresztésű kupolákon.

De mi a nagyobb felületi terhelés lényege? Rendszerint a hat ok egyike:

- Mi ejtőernyősök a szórakozás kedvéért ugrunk! A megnövelt felületi terhelés által keltett kupola alatti extra sebesség hozzájárul ehhez a szórakozáshoz. A megszokottnál gyorsabb haladás izgalma és kihívása egészen mámorossá tehet.

- Gyorsabb felfogású helyzetkezelés és határozott reagálás növeli a sport élvezetét. Kisebbs kormányozdulat is észrevehető változásokat idéz elő a repülési pályán, ami nem lenne olyan észrevehető kisebb felületi terhelés mellett. Ez segíthet abban is, hogy az ejtőernyőt még pontosabban irányítsuk, de ugyanakkor dupla élű kard is lehet. Az ejtőernyőt nem érdekli, hogy a kormányozdulataid helyesek-e, vagy sem!

- Lehet, hogy olyan vékony felszerelést szeretnél, mint a barátaidé! Mindenki vágyódik új játékokra időnként, de emlékezzünk arra, hogy annak fontos szerepet kell betöltenie: Meg kell mentenie életünket s azt biztonságosan vissza kell juttatnia a földre.

- Gondolhatunk egy bizonyos méretre, ami eléri a szükséges felületi terhelést. De mi egészen pontosan a megfelelő felületi terhelés? Ebben a tárgyban némi zavar található. A maximális javasolt tömeghatárt gyakran úgy értelmezik tévesen, hogy az az előírt tömeget, vagy akár a minimális tömeget jelenti. De rendszerint egyik sem igaz.

- Az általad választott felületi terhelés, személyes választás. Ha úgy érzed, hogy egy bizonyos kupola talán egy kicsit kicsi lenne fejed felett "szoros" helyzetben, vedd fontolóra az

egy-, vagy kettővel nagyobb méretre való áttérést. Még így is nagy teljesítményhez s jó földterésekre jutsz, ha a kupola jó kialakítású, de ugyanakkor némileg kisebb sebességen.

- A hosszú lecsapó földterések szórakoztatóak! A nulla merülősebesség elérésének képessége a lebegtetés során az, ami lehetővé teszi a sérülésmentes földteréseket a normálnál nagyobb felületi terhelés közepette. De ne feledjük, hogy a kicsiszolt aerodinamika, ami nagyobb hatékonyságú lebegtetési tulajdonságot kölcsönöz, nem biztosít automatikusan jó földteréseket, csak az ilyenre való lehetőséget. Ahogy a felületi terhelés nő az úgy lesz kevésbé elnéző.

- A nagyobb felületi terhelés segíthet abban, hogy elkerüljük a szélben való hátrálást. A fák és elektromos vezetékek felé történő hátrálás nem éppen szórakoztató dolog és a kisebb kupolák nagyobb sebessége segítséget nyújthat ilyenkor. De gyakran túl messzire visz. Az erős szél gyakran erős turbulenciát jelent, amely növeli a kupola összeomlási esélyét. A megnövekedett széllel szembeni keresztülhatolás képessége téves biztonság érzetet kelthet az olyan szél viszonyok közepette, amelyeket talán a földön kellene inkább kivárni.

Ez a hat ok, ami a nagyobb felületi terhelésre sugall, mind érvényes, de nyilvánvalóan túlságosan is hatalomba kerítő lehet, esetleg veszélyes eredményekkel. Milyen a legjobb felületi terhelés? Ez a kérdés olyan kompromisszumokat foglal magában, amelyek a határozott választ lehetetlenné teszik. Egy olyan alkalmas számot, hogy megállapíthassuk, mi a magas és mi az alacsony felületi terhelés, nem lehet világosan kifejezni, két okból kifolyólag:

Először, bizonyos kupolák jóval alkalmasabbak a biztonságos repülésre és földterésekre, bizonyos felületi terhelésnél, mint mások. Például, ha egy ugró akinek gépelhagyási tömege 75 kg, úgy találja, hogy a Sabre 150-es (13,9 m²) úgy repül s ér földet, ahogy ő akarja, ugyanakkor óvatosságnak kell lennie, hogy ne tételezze fel, képes minden ekkora felületű ejtőernyővel is biztonságosan repülni. Lehet, hogy alaposan meglepődne, ha azt veszi észre, hogy az alacsony légáteresztésű F-111-es anyagból készült PD-150-es ténylegesen trükkösen működik közre a puha földterés tekintetében s egy szokatlan célraközelítési technikát követel meg az ésszerű földteréshez, ha ez egyáltalán lehetséges.

Másodszor, az emberek egy kupola repülési tulajdonságait mindig saját egyéni tapasztalatuk szerint ítélik meg, ami egyik embertől a másikig nagymértékben változó. Sok ember esik csapdába, hogy nagyot változtasson a felületi terhelésen egyszerűen csak azért, mert bizonyos ejtőernyős szakemberek azt mondták, hogy a felületi terhelés amit ők maguk fontolgatnak még "óvatosan alacsony". Nos, kinek a szabványai szerint óvatosan (konzervatívan) alacsony a felületi terhelés?

Nézzünk meg két tanulót a következő két példában: Mondjuk, hogy van egy 45 kg-s ugró, akinek szerelése és ruházata 11,25 kg és az illető 24 m²-es ejtőernyővel (23,4 kg/m²) ugrott tanulóként s kész arra, hogy megvásárolja első saját felszerelését. Úgy hallotta, hogy a 4,8 kg/m², egy "helyes" érték, de egy barátja azt mondja, menjen magasabbra az első ejtőernyőjénél, 3,8 kg/m²-re. Az illető a legóvatosabb irányelvet választja és levezeti a számokat: 56,25 kg teljes felfüggesztett tömeg osztva 3,8 kg/m²-el, egyenlő 14,8 m²-el. Micsoda óriás váltás ez a 24 m²-ről!

Miközben a 24 m²-es úgy tűnik, kényelmes békében lebeg át az égbolton, a 14,8 m²-es csak úgy süvölt a föld felé. Persze, gondolta, hogy kicsivel gyorsabb lesz, de nem ilyen örjítően, mivel barátja azt mondta, hogy ez még "konzervatívan alacsony" felületi terhelésnek számít. Jobb lenne, ha elsőre egy 21 m²-est próbálna ki, hogy megnézzé milyen is az, majd egy 19 m²-est s így tovább, egészen addig az ésszerű méretig, amit nem érez megfelelőnek. Lehet, hogy úgy találja majd, hogy a 17,6 m²-est részesíti előnyben, amely történetesen 3,19 kg/ m²-re adódik. Nincs szüksége arra, hogy kockáztassa a kisebbre váltást, ha a 17,6 m²-es minden olyan sebességet biztosítani tud, amivel kényelmesen érzi magát.

Hadd folytassuk a példát egy másik ugróval, akinek ugyanannyi az ugrásszáma de testtömege 90 kg. PD-300-al (27,8 m²) kezdett ugrani, de kiiskolázottsága előtt néhány ugrással átált 24,1 m²-re. Ha ugyan arra a 3.8-as felületi terhelésre hajtott, valószínűleg kiábrándulhatott. Miért? Vezessük le a számokat: 90 kg + 11,25 kg-s felszerelés és ruházat, ez összesen 101,25 kg, ezt osztva 3,8 kg/m²-el, ez 26,6 m²-t eredményez. Nagyobb kupolával ugrana tehát, mint amivel tanult! Tehát a 3,8 kg/ m² felületi terhelés egészen lassúnak érezhető, de pozitívan rémisztő lehet a másoknak, ugyanannyi ugrásszámmal.

A fentieket olvasva, beláthatjuk, hogy a "tapasztalati szint" meghatározása is még komplikáltabbá válik. Ennek a két ugrónak lehet egyforma ugrásszáma és hasonlóak szabadeső

gyakorlottsági szintjük is, de kupola alatti tapasztaltuk feltétlen eltérő. A tapasztalat típusa, a tapasztali szint helyett sokkal fontosabb mikor a kupola kezelési gyakorlottságra utalunk.

Emlékezzünk arra, hogy minden viszonylagos ha azt nézzük, mit szoktunk használni. Ne túl gyorsan ejts el egy másik méretet egyszerűen csak azért, mert ez egyszer jól értél földet egy forgalom mentes nyílt mezőn. Meglepidhetsz ha azt nézed, milyen nehéz lehet egy szűk helyen pontosan célbaérni, összehasonlítva egy nagyobb kupolával.

Egy igen fontos tényező: óvatosan beszéljünk a magas és alacsony felületi terhelésekről másoknak. Ha úgy adódik, hogy a $6,1 \text{ kg/m}^2$ -es felületi terhelés kényelmes, akkor egy barátunk új és ki nem próbált $4,8 \text{ kg/m}^2$ -es kupolájával ugorva, valószínű, hogy az igen kezelhetőnek fog tűnni. De ne mondjuk róla az új tulajdonosnak, hogy kezelhető vagy akár olyasvalakinek sem, akinek hozzánk képest kétszer annyi az ugrása! Valószínűleg félre fogjuk vezetni az illetőt, különösen akkor ha ő úgy tekint régi $4,8 \text{ kg/m}^2$ -es ejtőernyőjére, mint ami "meglehetősen heves". Gondoljunk arra, hogy a sebességet saját viszonyítási keretünk szerint ítéljük meg, tehát amit az egyik ugró lassúnak tekint, az a másiknak ugyanazzal a súllyal és tapasztalattal villám sebesnek tűnik.

A magasabb felületi terhelés révén számos jellemző jön létre. Fontos, hogy az ugró teljesen fel legyen készülve ezekre a változásokra, mielőtt nagyobb felületi terheléssel repülne.

Az első és legnyilvánvalóbb változás a nagyobb sebesség. Azonban a nagyobb sebesség új érzete az egyik nap normálisnak tűnik, s talán egy napon még lassúnak is, de ez bizonyosan nincs így. Sokan ezt a további tapasztalatot a következő kisebb méretre viszik át és a túlekedés visszaáll. De milyen áron? Nyilvánvaló, hogy ezt valaki túl messzire, túl gyorsan viheti el.

A magasabb felületi terhelések második tulajdonsága, egy sokkal nagyobb a merülő sebesség. Azáltal, hogy egy adott kialakítású ejtőernyő kisebb méretére térünk át, kicsi sebességnövekedés főként nagymértékű merülő sebesség növekedésből ered - amely azt jelenti, hogy kevesebb lesz a kupola alatti eltöltött idő, kevesebb idő áll rendelkezésre a nyíláskésleltető csuszólap összerokasztására s kevesebb idő marad a kupola alatti "játszadozásra". Magas felületi terhelésnél, a repülés szórakoztató lehet, de a magasban eltölthető idő rendszerint rövid.

A siklószám - amely a vízszintes sebesség viszonya a merülő sebességhez képest - ugyancsak változik a megnövelt felületi terhelés közepette. Egy kupola ami három métert repül előre minden egy méternyi merülés közben, 3:1 arányú siklószámmal bír. Egyes kupolakialakítások jobb siklószámot biztosítanak, mint mások. Azonban, amikor valamilyen kupolakonstrukció kisebb változatra térünk át, a siklószám csökken. Egyesek kétségbevonhatják ezt a pontot, de érveléseiket nem bizonyítják.

Az aerodinamikusok jól el tudják magyarázni, hogy egy repülőgép tömegének növelése nem változtatja meg a siklószámot. Azonban, ez nem igaz az ejtőernyőkre vonatkozóan. Ennek magyarázatához segít, ha tudjuk, hogy a siklószám megegyezik a teljes felhajtóerő - teljes homlokellenállás viszonyával. Egy repülőgép felületi terhelésének növelésekor, tömeget helyezünk a gép belsejébe, ami gyorsabb siklásra készíteti, tehát mind a felhajtóerő, mind az homlokellenállás azonos marad, így marad a siklószám is. Azonban, ha egy ejtőernyő felületi terhelését növeljük, nagyobb embert függesztünk ki a szélbe. Amikor kisebb ejtőernyővel ugrunk a nagyobb felületi terhelés eléréséhez, testünk egy arányosan nagyobb légellenállást ad. Bármely esetben az eredmény egy gyengébb siklószám.

A másik, repülési tulajdonságban beálló változás, hogy a kupola alatti személyre, miként ha a szél. Tartsuk észben, hogy a siklószám nem ugyanaz a dolog mint egy adott magasságról, a föld felett megtehető távolság, mivel ebben a szél is szerepet játszik.

Ahogy korábban már megemlítettük, a magasabb felületi terhelés könnyebbé teszi a széllal szembeni áthatolást. Hátszélben azt vehetjük észre, hogy valaki aki nagy 7-csatornás ejtőernyővel repül, távolabbra kerülhet mint mi, akik bízva a népszerű 18 m^2 -esben, teljes siklásban repülünk, még akkor is ha annak siklószáma alacsonyabb. Azonban, miként a hivatkozott korábbi cikkben szó volt róla, mindenkinek van a lehetősége arra, hogy fékezéssel lassítson merülési sebességén, a célterületre visszatéréshez s a pontos fékmennyiséggel figyelemreméltó segítséget nyújthat a nagy szélben való földetérési helyzetekben.

A nagyobb felületi terheléshez folyamodás fokozza az ejtőernyő lehető leglassúbb repülési sebességét is. Amikor nagyobb felületi terhelésre hajtunk, sajnálatos módon az átesési sebesség is megnő. Még váratlanabban jöhet létre átesés, kisebb a figyelmeztető jelzéssel s nagyobb légsebességgel párosulva. Ez azt jelenti, nincs lehetőség olyan lassan megközelíteni

egy szűk területet, mint ahogyan azt kisebb felületi terheléssel tehetnénk. Ugyanakkor a földetérés sebessége is magasabb lesz.

Mivel gyorsabban merülünk az utolsó szakaszon, a kupolának több aerodinamikai munkát kell elvégeznie ahhoz, hogy a lebegtetésnél elérje a nulla merülő sebességet. A fejünk feletti kisebb kupolával nem csak keményebben kell dolgoznunk, hanem ugyanakkor hatékonyabban is. Hogy az ejtőernyőből kicsikarjuk ezt a hatékonyságot, a lebegtetési módszernek még precízebbnek kell lennie. Mindkét kormányfogantyú akár néhány centiméternyi mozgatása is nagy hatással bírhat a földetérés eredményére. Másrészt, egy nagy méretű tanulóejtőernyő lassan ereszkedik az utolsó szakaszon. Nem kell túl sok munka a nulla merülő sebesség eléréséhez és jókora felület áll rendelkezésre, amivel dolgozni kell. Éppen ezért, a nagy kupolával történő földetérés technikája nem oly kritikus és a kevésbé kidolgozott lebegtetési módszer variációk ésszerű földetéréseket biztosítanak. Még a csaknem egy 30 cm hosszúságú kormányozdulatok sem bírnak nagy befolyással a földetérésre.

Mivel a szegényes technika még egy nagy kupola alatt is puha földetérést eredményezhet, sok tanuló rossz kupola kezelési szokásokat fejleszt ki. Sok esetben, az iskolázott tanuló ezt a rossz technikát viszi magával később, a kisebb és gyorsabb kupolákra s ez valóban problémákat okoz majd a földetéréseknél.

A nagy felületi terhelés a fordulók repülési tulajdonosságát is megváltoztatják. A bedőlési szög, forduló sugár és sebesség közötti aerodinamikai összefüggés, a fordulókat eltérővé teszi a nagy szárnyterheléseknél. Ennek téves értelmezése miatt, gyakran vezetnek mindennapos veszélyes alacsony fordulós balesetekhez még az olyan óvatos emebereknél is, akik sosem kívántak egyébként hurok fordulót végezni.

Nyilvánvaló, ahogy kisebb lesz a kupola úgy a forduló is gyorsabbá válik, igaz? Nos, igen is meg nem is. Hogy ezt megmagyarázzuk, képzeljünk el két motorkerékpárost, akik ugyan azon a görbén motoroznak de különböző sebességgel. A gyorsabbiknak sokkal jobban be kell dőlnie, hogy bevegye a kanyart, mialatt ugyanakkor a lassúbbnak kevésbé. Az állandó sugarú kanyaroknál nagyobb sebesség követelt meg a sebesség növekedésével. Ha a lassúbb motoros most úgy dönt, hogy pontosan ugyanannyira dől be mint a gyorsabb, letér az út belseje felé és egy sokkal szűkebb kanyart vesz be.

A lassúbb tehát egy teljes kört sokkal gyorsabban tenne meg mint a gyorsabbik. Azoknál a fordulóknál, ahol a bedőlés szöge állandó, minnél lassúbb a sebesség annál szűkebb s gyorsabb a forduló. Ez a két megfigyelés igaz a repülőgépekre és ejtőernyőkre vonatkozóan is. Egy adott bedőlési szögnél, a lassúbb ejtőernyő egy 360-fokos fordulót gyorsabban és kisebb területen hajt végre. Tehát bizonyos tekintetben, az alacsonyabb felületi terhelésű kupolának jobb a forgási teljesítménye, különösen akkor, ha azt kezdjük el nézni, hogy mennyi teret foglal el egy adott forduló!

Ebben a leírásban egy olyan fordulóra utalunk, ahol a röppálya még valamennyire lapos és inkább teljes siklásban fordulunk mintsem egyenesen a föld felé mutató függőleges spirálban. Teljes sebességen, ha kísérletet teszünk a forgás gyorsítására akkor az eredmény egy olyan spirális merülés lesz, ami egy gyorsan növekvő merülő sebességet eredményez. Ha kisebb ejtőernyővel repülünk, ez a spiráló merülés is sokkal gyorsabbá válik. Ahogy a felületi terhelés felmegy, a spiráló sebesség gyorsul. Mivel a nagyobb sebesség magasabb bedőlési szöveget követel egy adott forgási sebességhez, a fellépő magasságvesztés sokkal gyorsabban jön lére nagyobb felületi terhelésnél.

Egy nagy tanuló ejtőernyő lehet, hogy megduplázná meglehetősen alacsony merülő sebességét egy kemény spirálfordulóban. Egy modern kupola, amely nagy felületi terheléssel repül, azonban meg is négyszerezheti az amúgy is magas merülő sebességét egy ugyanilyen fordulóban! Kivételesen magas felületi terheléseknél, a merülő sebességbeni növekedés csillagászati lehet, egy 180 fokos forduló akár 150 méternyi magasságot is felemészthet!

Ha alábecsüljük az egy forduló alatt végbemenő magasság vesztes mennyiségét, könnyen kerülhetünk bajba, amikor a szokottnál nagyobb felületi terheléssel repülünk. A földetéréshez végrehajtott iskolakör megtervezése sokkal kihívóbbá válik. Sok óvatos ugró gyakran találja magát erre készületlenül, amikor kisebb kupolával próbálkozik. A tipikus tapasztalt még óvatos egyén, aki saját kupolájával repül, hozzászokott, hogy megítélje mennyi időre és magasságra van szüksége ahhoz, hogy egy hagyományos, hátszeles, bázis és végső szakaszt repülhessen, ahol az utolsó forduló épp elég magas van ahhoz, hogy óvatosnak s ne hurok fordulónak nevezzék.

Amikor ez az óvatos személy egy kisebb ejtőernyővel próbálkozik, azt veszi egyszer csak észre, hogy a fordulók a vártnál nagyobb föld feletti területet ölelnek fel. Minthogy a fordulók szélesen terülnek el, kissé élesebben is fordul. Amikor így cselekszik, a röppálya sokkal meredekebbé válik egy merülő spirálra hasonlítva s igen gyorsan emésztí fel a magasságot. Egy ilyen, a hátszeles, majd utána még eggyel a bázisszakaszra történő forduló követően a szerencsétlennek lehet, hogy nem lesz elég magassága ahhoz, hogy utolsó fordulóját a végső célraközelítés számára befejezze.

De az extra sebesség gyakorta megadóztatja érzékeket és az ugró ítélethozatali hozzáértését némileg háttérbe szorítja és az illető, egyszer csak azt veszi észre, hogy egy nem szándékos alacsony hurok forduló hajt végre. Igen, első hurok fordulóját azzal a leggyorsabb kupolán, amellyel még sosem ugrott - s ráadásul olyannal ami még ismeretlen is!

A megoldás, hogy ezzel a fordulóban létrejövő gyors magasság veszteséssel elbánjunk, háromrétű:

- Először is, egyszerre csak kicsit csökkentünk méretben az átállásnál s ha nem vagyunk biztosak a dologban, várjunk!

- Másodszor, tervezzünk jóval előbbre. Sokkal magasabban lépünk a hátszeles szakaszra s egy nagyobb iskolakört repülünk, nagyobb forduló sugárral. A röppálya és a merülő sebesség igazítását a fékkel végezzük.

- A megoldás harmadik része, hogy igazán kísérletezzük ki és tanuljunk meg mindent a fékezett fordulókra vonatkozóan. (A felesleg légsebesség értékes magasságra való becserélésének eme koncepcióját a korábban hivatkozott cikkben tárgyaltuk)

Az iskolakör elején, a magasság megőrzése érdekében a fékezett fordulók révén, jókora magasságot hagyhatunk a végső szakaszra történő biztonságos forduló végrehajtásához. Az ezzel ellentétes cselekvés (korai teljes siklásos fordulók, majd alacsony, fékezett hurokforduló az utolsó másodperceben) szegényes tervezési készségre utalnak és a jó ítéloképesség hiányát jelenti. Ugyanakkor még valamelyest öngyilkos megoldás is.

Balesetek akkor következnek be, amikor a lecsapó földetéréseket helytelenül hajtják végre. A ráfordulós célraközelítések, noha szórakoztatóak, növelik a veszélyt és hozzájárulnak a problémához. Az ilyen földetérések nagyobb kockázata nem hagyható figyelmen kívül. Gyűlölöm, amikor valaki lökött, hülyeségnek teszi ki magát, de ez még inkább dühítőbb ha az illető valaki mást is magával ránt. Bocsássatok meg, ha egy kicsit brutálisnak tűntem, de nem szeretném bátorítani a nem érdekelteket a lecsapások kísérletezésére, úgy érzem, hogy bizonyos biztonsági tippek segítséget nyújthatnak azok számára, akik mégis ebben utaznak. Ha elkerüljük ennek kitérőváltását, szándékosan hagyunk figyelmen kívül egy alapvető biztonsági problémát.

Mindenekelőtt, nem létezik igazi ok a lecsapó földetés végrehajtására - kivéve a repülés utolsó részének pusztán élvezetét. Tegyük le egy pillanatra énünket. A sebesség ezen igényének nincs hatalma azon kötelemünk felett, hogy a közelünkben lévő minden ember biztonságát figyelembe vevő módon repüljünk. Még csak ne is gondoljunk lecsapásra, ha a forgalom akár egy kicsit is zsúfolt. Ez még közel sem engedhető meg csak azért, mert nem ütköztünk senkinek. Ha szokatlan földetésünk megrémített néhány kezdőt, vagy éppen másoknak okozott cselekvéseinkkel kapcsolatos elfogultságot, akkor ez a fajta leszállás veszélyes és durva volt.

Azoknak, akik ilyen manővert kísérlelnek meg mondanám, hogy a hatékony lecsapás, egy egyenes de óvatos célraközelítéssel megy végbe. Távolabb csapsz le, mint az a koma, aki brutális kormányozdulatokkal radikális hirtelen forduló végez. Ha ráfordulós célraközelítést csinál, tedd azt sokkal magasabban, egyenesesebben s folyamatosabban, kisebb bedőlési szöggel. Meg fogsz lepődni, mily sok sebességet lehet elérni ily módon.

Ha úgy gondold, hogy a ráfordulós célraközelítés szükséges az elegendő sebesség eléréséhez, a jó földetés érdekében, talán még arra van szükséged, hogy tökéletesíts technikádon. A hagyományos földetés megközelítésnek jól kell működnie akár nagy felületi terheléseknél is. De ha ragaszkodsz a ráfordulós célraközelítéssel való kísérletezéséhez, csak olyan ejtőernyővel végezd, amit alaposan ismersz és ne valami újjal, amivel csak egy vagy kétszáz ugrásod van. Ténylegesen akár ugrások ezreire is szükség lehet egy adott kupolával, hogy következetessé válhass a ráfordulós célra közeledések terén, mert a baleseti jelentések tele vannak olyanokkal, akikről úgy tűnt, hogy következetesen tudják kivitelezni az ilyesfajta megközelítéseket, egészen eddig az utolsó ugrásig...

Ha döntés született a ráfordulós célraközelítés megkísérlésére, akkor azt jókora felesleg magassággal végezd. Ez több időt biztosít majd a megítélésben előforduló hibák korrigálására mielőtt magadban vagy másokban kárt tehetnél. Továbbá ily módon jókora időd és tered lesz arra, hogy egész terveden módosíts. Például, ha igen nagy magasságban készültél fel s a fordulóban félúton hirtelen olyan forgalmat figyelsz meg, amit korábban nem vettél észre, rendelkezésedre áll majd mind a sebesség, a magasság és a jártasság, hogy gyorsan félbeszakíthasd a rámerülő közelítést és gyorsan magasság nyeresre válts át, akár még úgy is, hogy szükség szerint folytatod a fordulót.

Hajts végre fékezett célraközelítést az egyenesen rávezető földetéréshez, majd menj oda a másikhoz s kérj bocsánatot, gyenge teljesítményedért és a többi ereszkedő ejtőernyőst érintő óvatosságod hiánya végett. Ezek egyike sem válik lehetővé "alacsonyán végzett hurok fordulóból". Ha nem tudod elképzelni az ilyen manőverekhez szükséges módszereket, beleértve a bocsánatkérést is, akkor még csak ne is gondold a ráfordulós megközelítésre - különösen akkor, ha én vagyok fent veled.

Még akkor tanulj meg, hogy milyen kicsiny magasságot lehet elveszteni forduló közben, amikor még magasan vagy, de ezt a módszert csak kényszer mentésként használd az olyan egyébként rendes forduló megszakítására, ami úgy látszik, hogy túl közelire sikerült. Sose kísérelj meg szándékosan olyan földközeli fordulót, amire csak ez a mentő módszer jelenti az egyedüli segítséget. Itélőképességed lehet, hogy nincs a helyén s esetleg megkóstolod a föld ízét. Nem hiszel abban, hogy itélőképességed nem mondható megfelelőnek? Akkor, hogyan kerültél oly helyzetbe, hogy mindenképpen szükséged támadt erre az alacsony fordulóra?

Ha úgy véled, szükség van a fogantyúk kemény lehúzására, hogy elkerülhesd a talajnak ütközést, cselekedj így. Próbálkozz keményen, hogy a kupola végeit pontosan szintben tartsd egész a földetérésig, míg minden mozgás meg nem szűnik. Ne add fel! Majd ezt követően, feltételezve, hogy túlélted, állj fel (ha tudsz) és rugdosd meg magad alaposan, emiatt a gyenge tervezésért, rossz megítélésért és szegényes szakavatottságért.

Kritikus jelentőségű megérteni, hogy egy szándékos "alacsony fordulónak" nincs értéke a lecsapó földetérés tekintetében, mivel az kormánymanőver, a mentéshez nem biztosít elegendő lehetőséget ha valahol tévedtél volna. Nem nyújt elegendő magasságot a hatékonyabb, egyenletes kiemelésre, sem pedig a jókora sebesség létrehozásához. Éppen ezért, kevés energia marad a kiemelés követően, hogy gyenge föld feletti suhanást eredményezzen, ha egyáltalán erre lehetőség van. Minden hétvégén, vannak emberek, akik örült módon kényszerítik magukat az ilyen alacsony, éles kiemelésű hurokfordulókba, miközben tényleg hisznek abban, hogy mindent kiszámoltak. Fel kell hagyniuk önmaguk ámitásával.

Ha tapasztalt ugrók, különösen a lecsapásokat végzők eléggé szívükön viselik saját célraközelítésed ahhoz, hogy megpróbáljanak beszélni veled, akkor hallgasd őket figyelmesen! Gondosan értékeld ki magadban, amiről beszélnek és állapítsd meg, hogy vajon az információ hasznos-e vagy veszélyes-e. Mindig több és több a megtanulandó dolog - teljesen mindegy, hogy ki vagy s mennyi az ugrásod.

Végezetül sose becsüld alá, hogy célraközelítési döntésed mennyire befolyásolja az igen messze lévő ejtőernyős forgalmat. Ne légy önző, ne légy hülye. Ha valaki célraközelítésed miatt haragosnak látszik, hallgasd figyelmesen s gondold végig, mit is mondott. Légy előzékeny.

Az aerodinamikai fejlesztések segítségével a kupola kialakítás terén jobb földetérési képességeket hoztak létre és a lehetőséget az ejtőernyősök számára, hogy megismerjék a nagyobb sebességek és lecsapásos földetérések kihívását. Sajnálatos módon, döntéshozó gyakorlatunk nem gyorsult fel csak azért, mert az ejtőernyő gyorsabban repül és merül.

Kupola alatti munkaterhelésünk nagymértékben megnőtt, akár gyors kupolával repülünk akár nem. Mindez sportunkat fejlődésre kényszerítette és a baleseti jelentések azt mutatják, hogy ez miatt fájdalomunk is növekszik. Testünk törekeny valami. Mivel alkalmanként hibákat vétünk, igen gondosnak kell lennünk, hogy olyan ejtőernyő méretet és modellt válasszunk, ami olyan bizonyos ésszerű hibahatárt tesz lehetővé, ami összhangban áll az egyes személyek meglévő kupola-repülési tapasztalatával. Továbbá, ki kell választanunk egy olyan repülési stílust is, ami a mi szintünknek megfelelő hibahatárt is lehetővé teszi.

Fel kell ismernünk, amint a felületi terhelés túlzottá válik, az ejtőernyős közlekedésben a biztonságos repülés eshetőségei annyira korlátozottá válhatnak, hogy azok a kupola-repülési tapasztalatot is szűkebbre szabják, hogy azt igazán élvezni lehessen. Talán, az egy kissé nagyobb kupola lehetővé teszi a kísérletezést a jóval agresszívabb módszerek terén s nagyobb

szórakozásról, nagyobb szabadságról és nagyobb biztonságról gondoskodhat. Ahogy egyre több és több ugró válik magasan képzetté s egymással szemben még előzékenyebbé a levegőben, úgy válik sportunk még biztonságosabbá és élvezhetőbbé. Eredmény ezen a téren egy szükségszerűen a mai, magas kupola alatti baleseti arány csökkenése lehetne.

Csodálatos repülő szerkezeteink nemcsak az ejtőernyő aerodinamikájában történő kiterjedt kutatások révén jöhettek létre, hanem az ejtőernyőkupola repülési gyakorlatában beálló nyilvánvaló javulás miatt is. Bizonyos tekintetben, egy ejtőernyő fejlesztése és piacra dobása legalább annyira függ az ugrók széles körének szakértelmétől, mint a gyártó kutatásától. Az ejtőernyő gyártókat kellemetlenül érinti az a tény, hogy tudják, új termékeiket majd valaki, nem megfelelő módon fogja repülni. Ez, valamint az olyan új és teljesen eltérő ejtőernyők bevezetésének késlekedését is jelenti, amelyeknek képességeiről még csak nem is álmodunk. Munkahelyemen néha úgy érzem, hogy évtizedekre állnak tőlünk távol ezek a jövő ejtőernyői - de ki tudja? Ha mindannyian az előzékenyebb repülőeszköz "pilótáskodása", a magasabb kupola kezelési jártasság és a jobb megítélés irányába haladunk, talán ezek a "szuper ejtőernyők" hamarabb érkezhetnének meg, mintsem gondolnánk.

Ford.:Sz.J.

E.Puskas: LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐK TERVEZÉSI SZEMPONTJAI ÉS ALKALMAZÁSAI

(AIAA. 84-0826)

KIVONAT

Ez a tanulmány két fejezetből áll. Az egyik a hasonlóságokkal, átfedésekkel és különbözőségekkel foglalkozik, a légcellás és a hagyományos ejtőejtőernyő kialakítások terén. A második pedig a légcellás ejtőejtőernyők alkalmazásával.

A vizsgált két ejtőejtőernyő típus közötti hasonlatosságok a következők: belobbanási dinamika, a reffelő rendszer kialakítása, a tömeg és térfogat szempontok valamint a tervezési biztonsági megfontolások. Tárgyalásra kerül a területen publikált munkák alkalmazhatósága is.

A tárgyalt tervezési szempont átfedések a következők: becsapódási sebesség, stabilitás, anyagkiválasztás és konstrukciós (építési) technikák.

Mivel a légcellás ejtőejtőernyők belobbanásuk után a gravitációs vonzás által meghajtott siklószervezetekké válnak, összes aerodinamikai körülményeik eltérnek a hagyományos ejtőejtőernyőkéitől és kizárólagosak ennél a típusnál.

A tárgyalt tervezési megfontolások a következők: A maximalizálandó paraméter kiválasztása, a szárnyfelület és/vagy felületi terhelés kiválasztása, a szárnyprofil meghatározása és az oldalviszony megválasztása, ezenkívül az állásszög és a szabályzó geometria szempontjai.

Tárgyalásra kerül továbbá a témában született publikált munkák alkalmazhatósága is.

A második fejezet két kategóriába sorolt alkalmazásokat tárgyal: ember szállítására és tárgyak szállítására szolgáló ejtőernyőket. A embert szállító kategóriát további kettő al-kategóriára: sportcélú és nem sport célú al-kategóriára osztlik. A sportcélú alkalmazást is további al-al kategóriára bontjuk, míg a nem sportcélú alkalmazást három al-al kategóriába soroljuk.

A nem személyi alkalmazást öt(5) al-kategóriára osztlik és ezen al-kategóriák némelyike is további al-al kategóriákra osztlik.

BEVEZETŐ

Ez a munka a légcellás ejtőernyőkkel foglalkozik, s szándéka a légcellás ejtőernyők tervezésének jelenlegi színvonalának leírása, továbbá a mérnökök számára érdekes területeket mutasson be, különösen az ezen szerkezetekkel foglalkozni kezdő mérnökök számára. Szándéka továbbá kimutatni, ezen egyedülálló ejtőernyőszerkezetek alkalmazási lehetőségei megállapításának napjainkig elért előrehaladását.

Majdnem mindenki tudja, hogy mi is az a szerkezet, amit légcellás ejtőernyőnek nevezünk. Egy ennél világosabb definíció azonban segít a figyelmet arra az egyedülálló koncepcióra fókuszálni, amit a légcellás ejtőernyő képvisel.

A légcellás ejtőernyők belobbantható, torlónyomással merevített szövetszárnyak.

A belobbanthatóság azt jelenti, hogy ezek nyitás előtti konfigurációjukban, a nyitott állapothoz képest sokkal kisebb helyen tarthatók s tárolhatók. Ez azért lehetséges, mert az egész szerkezet, nem merev rugalmas szövetanyagból készül.

A légcellás, vagy dinamikus/torló nyomásos merevítés kulcsa, a rugalmas, hajlékony textiliának aerodinamikai fékezőelemmé, illetve félmerev merevített szárnyvá való alakítása. A torló-, vagy dinamikus nyomásnak a kívánt merevség eléréséhez való felhasználása, a légcellás ejtőernyők koncepciójának egyedülálló működési elve és alapja.

Ha a korai '50-es évekbeli Rogalló-féle koncepciónak a napjainkban használt függővitorlázók nagyteljesítményű és magas oldalviszonyú változatáig terjedő fejlődését tanulmányozzuk, könnyen belátható a szárnymerevítés a fontossága.

A Rogalló-szárny koncepció, amikor aerodinamikai fékezőelemként és nem merev siklószerkezetként használják kb. 1,2:1-től 1,8:1-ig oldalviszonnyal rendelkezik és sohasem haladja meg a 2:1-hez arányt. Ugyanezt a koncepciót használják fel, amikor egyes merev, vagy félmerev szerkezeteket alkalmaznak a belépőél merevítésére, amikor is az L/D viszony tartománya kb. 2:1 - 4:1. A kifinomultabb s sokkal merevebb Rogalló-szárny szerkezetek, mint amelyeket pl. függővitorlázásra is használnak már sokkal nagyobb tartományú 4:1-10:1-ig terjedő L/D viszonyal rendelkeznek.

A torló-, vagy dinamikus nyomásos szárnymerevítési elvnek köszönhető, a légcellás ejtőernyőkre vonatkozó állítás, miszerint ezek a legnagyobb "sikló" teljesítményű nem merev siklószerkezetek. Ezt az elvet Domina C. Jalbert szabadalmaztatta 1964 körül. Így tehát ez a koncepció körünkben van már kb. 20 éve és olyan szintre finomodott, hogy képes a további fejlesztésekhez alapul szolgálni. Ez a koncepció túlélte bölcsőkorát és kész a további fejlődésre. A koncepció szabadalmi természete és a koncepcióval társuló adatok természete most már kevésbé lesz korlátozó jellegű a széleskörű fejlesztést illetően, mivel a szabadalmak, amelyeket a 60-as évek közepétől, a 70-es évek közepéig benyújtottak, már kezdenek lejárni.

A tervezőmérnök szempontjából a légcellás ejtőernyők tervezésénél, sok-sok hasonlatosság, átfedés és speciális egyedülálló eltérés van. Ezek a hasonlatosságok, átfedések és különbözőségek, vizsgálat tárgyát fogják képezni.

TERVEZÉSI SZEMPONTOK

Ami a légcellás ejtőernyőket a hagyományos ejtőernyőktől megkülönbözteti, az a belobbanásuk utáni siklási képesség. Egyébként ezek az ejtőernyők, vagy belobbantható aerodinamikai fékezőszerkezetek, elsősorban a merülés végső ereszkedési fázishoz használhatók.

A nyílás dinamikai és reffelő rendszer kialakítás alapvetően azonos úgy a hagyományos, mint a légcellás ejtőernyőknél. Alapvetően azonos a cél, viselkedésük is azonos mozgásegyenletekkel számítható.

Hagyományos ejtőernyő nyílási egyenleteknek, légcellás ejtőernyőkre való felhasználásakor számításba kell venni, hogy a légcellás ejtőernyők igen gyorsan belobbanó ejtőernyők, mivel a konfigurációnak velejárója a rövid feltöltődési idő és az ezzel járó távolság. A gyors belobbanás miatt fellépő magas nyílási terhelés, kombinálva a szövetanyagok rendkívül kicsi légáteresztőképességével, a légcellás ejtőernyőknél egyel több reffelő lépést tesz szükségessé, mint a hagyományos ejtőernyőknél. Sőt tény, hogy a légcellás ejtőernyőknél szükség van legalább egy reffelő fokozatra, 30 m/s-nál nagyobb sebességnél. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1979 . évi 2.szám p.10)

Az AFFDL-TR-79-3007 számú, Michael W. Higgins által írt, Légi Visszanyerő/Mentőrendszer Előzetes Tervezet: Egyszerűsített megoldás fokozatok, idő és magasság követelmények meghatározásához, gyorsan belobbanó ejtőernyőknél - című műszaki tanulmány a témának kiváló kezelését nyújtja sőt, felhasználható tervezési útmutatóként is fokozatkövetelmények megállapításához, valamint az idő és magasságkövetelmények levezetéséhez, a légcellás ejtőernyők nyílásához.

A reffelő technikák természetesen eltérőek és a légcellás ejtőernyők nem-szimmetrikus konfigurációja miatt nehezebbek. A reffelő rendszer kialakítása azonban igen hasonló marad annyiban, amennyiben fékezőterületet ($C_p S$) többé kevésbé véges fokozatokban szabályozza. A nem szimmetrikus konfiguráció miatt, a fékező ($C_p S$) terület bármilyen végesen reffelt fokozatban nehezen határozható meg, s rendszerint csak empirikusan (tapasztalati úton) érhető el.

A fokozat követelmények kiszámításához, a Higgins-tanulmány egyenleteinek felhasználása igen eredményesnek látszik, ha ehhez a számításhoz 1,3-1,4 nagyságú nyitóssokk tényezőt (X_E) használunk.

Mivel a légcellás ejtőernyőknek kisebb a legkisebb megengedhető fékező területe és nagyobb a minimálisan megengedhető fékezőterület viszonya, ezeket nagyobb/szélesebb nyílási sebesség környezetre lehet tervezni. Ilyen módon a légcellás ejtőernyők sokoldalúbb végsősebességű ereszkedő fázisú eszközök.

Más, a hagyományos ejtőernyőkéhez nagyon hasonló légcellás tervezési megfontolások, mint a szerkezetkialakítás, a tervezési terhelési korlátok, a biztonsági tényezők, a megbízhatósági szempontok, a hasznostehetőség/fékezőszerkezet tömeg viszony, valamint a fékezőrendszer összehajtogatott térfogati megfontolások.

Ezen kívül még meglehetősen hasonlóságok állnak fenn a karbantartási, javítási és szervizelési követelmények terén a két fékezőrendszer kialakítás között.

ÁTFEDÉSEK A KIALAKÍTÁSOK KÖZÖTT

Az átfedések a tervezési megfontolások között olyan kritériumokat jelentenek, amelyek hasonlóak mindkét ejtőernyő típusnál, de teljesen eltérő módokon valósulnak meg. Az ereszkedési (süllyedő-) sebesség éppen olyan kulcsfontosságú kritérium a hagyományos ejtőernyőknél, mint a légcellás ejtőernyőknél, mint a földetérési sebesség. Nagyjából egy adott alkalmazási célra történő alkalmazásnak a felületnek van a legnagyobb befolyása ezekre a kritériumokra mindkét esetben.

A stabilitás egy másik olyan szempont, amely mindkét fékezőrendszer típusra vonatkozik, de amit teljesen eltérő módon szabályozunk, változtatunk és mérünk.

A felhasznált anyagok és ezek kiválasztása mindkét esetben azonos szerkezeti szempontok alapján történik, mégis eltérőek a részletes előírásokat illetően. A specifikációbeli kritikus paraméterekhez való ragaszkodás sokkal fontosabb a légcellás, mint a hagyományos ejtőernyők esetében.

Egy adott kialakításhoz a konstrukció/gyártástechnológia kiválasztása olyan terület, ahol a tapasztalt, hagyományos ejtőernyők tervezője képes lesz hasznosítani szakértelmét a légcellás ejtőernyőkhöz is.

LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐK TERVEZÉSI KÜLÖNBSÉGEI.

Belobbanásukat követően a légcellás ejtőernyők torlónyomás által merevített szövetszárnyakká és a gravitáció által meghajtott sikló szerkezetekké válnak. A belobbanható aerodinamikai fékező szerkezetből sikló szerkezetté való átalakulás automatikus. A nyílás azonban minimális vízszintes sebességű konfigurációban történik, melyben kezelői (ejtőernyős) ténykedésre van szükség, a maximális teljesítmény eléréséhez. A minimális vízszintes sebességkonfiguráció, a kilépőél lehajlításával érhető el. A teljes teljesítmény eléréséhez, a kilépőél helyes helyzetbe való visszatérését kell lehetővé tenni.

A légcellás ejtőernyőknek sikló szerkezetkénti teljesítményét befolyásoló paraméterek és tervezési szempontok természetesen teljesen eltérnek a hagyományos ejtőernyőket tervező által jól ismertektől. A teljesítményparamétereket repülőgép/sikló gép aerodinamika szabályozza s ezért a kisebb sebességű aerodinamika ismerete nagyon sokat segít. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1991. évi 3-4.szám p.36.)

A légcellás ejtőernyő sikló képessége miatt, a hagyományos ejtőernyők alkalmazási lehetőségeihez viszonyítva nagy potenciállal bír. Használójának sokkal nagyobb választási lehetőséget nyújt a földetérési hely megválasztására, minimalizálja a felszíni (alajmenti) szelek káros hatását és ugyanazon méret, tömeg, és/vagy helyfoglalási térfogat mellett nagymértékben képes csökkenteni a földetérési sebességet. A drámai módon lecsökkenthető függőleges

sebesség azért lehetséges, mert a mozgásban lévő siklórendszer kinetikai energiája, földetéréskor pillanatnyilag emelőerővé alakítható át.

A légcéllás ejtőernyőknek két alaptípusa létezik. Az egyik ezek közül, a zsinórokon ható terhelést az alsó felszínen alkalmazott "farkasfogakkal" osztja el. Ez a kialakítás pontosabb szárnyprofilhoz létre, kevesebb torzulással s ezért aerodinamikailag némileg hatékonyabb.

Azonban ezért a nagyobb aerodinamikai hatékonyságért árat fizet, a "farkasfogak" tömeg, helyfoglaló térfogat többlete és készítésének bonyolultsága miatt.

A második típusnál a zsinórzat közvetlenül a szárny alsó felszínéhez van erősítve, amivel kiküszöbölik a "farkasfogak" által okozott hátrányokat, de ezért az árat a szárnyprofil nagyobb torzulásaival s ennél fogva az aerodinamikai hatékonyság egy részének elvesztésével fizeti meg.

Mivel a "farkasfogak" hozzáadása nem hozott létre nagyon jelentős teljesítmény növekedést, a második kialakítás fajta szélesebbkörű elfogadásra talált és a légcéllás ejtőernyők többsége ezzel a kialakítással készül.

Azok a teljesítményparaméterek, amelyeket a tervező valamilyen módon befolyásolni tud a következők: a felhajtóerő/homlokellenállás viszony (L/D), sebesség (V), vízszintes sebesség (V_H), a függőleges sebesség (V_V), valamint a kezelhetőségi és irányíthatósági jellemzők.

Mivel a felületi terhelés kihat az összes megválasztható illetve variálható teljesítményparaméterre, (bár a felhajtóerő/homlokellenállás viszonyt csak minimálisan befolyásolja), a légcéllás ejtőernyők tervezésének első lépése a felületi terhelés meghatározása. A személyi ejtőernyők felületi terhelése rendszerint a $1,9-4,8 \text{ kg/m}^2$ értéktartományban van. A nem személyi ejtőernyőknél ezt az értéket az $4,8-9,6 \text{ kg/m}^2$ tartományban tartják, noha tapasztalatok szerint nem törekeny teher esetén az optimális tartomány a $9,6-19,4 \text{ kg/m}^2$ felületi terhelés.

A felületi terhelés megválasztásakor a kulcs befolyásoló tényező mindenkor, a hasznosteher fajtája (személy, vagy tárgy) és/vagy a tervezett földetérési sebesség, a V_H vízszintes sebesség. A felületi terhelés és ennél fogva a méret/felület meghatározásával a következő tervezési lépés az oldalviszony ($A_R=L/D$) megválasztása. Az A_R érték meghatározása függ az alkalmazási és/vagy azon speciális paramétereiktől, amelyeket a tervező optimalizálni szándékozik. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1990. évi 3. szám p.36., p.41 78 évi 5. szám p.9.)

Például, ha az felhajtóerő/homlokellenállás viszony optimalizálandó, akkor célszerű a legmagasabb oldalviszonyt (A_R) választani. A légcéllás ejtőernyők kb. $A_R=4:1$ maximális értékéig készülnek. A tapasztalatok azonban azt jelzik, hogy a gyakorlati felső határ $A_R=3:1$, mert a magasabb oldalviszony által kínált teljesítménynövekedést ellensúlyozzák a vele társuló nagyobb számú és hosszabb zsinórok. Természetesen a zsinórzat keresztmetszetének és méretének fejlődése tágíthatja ezt a felső határt.

A fesztáv és húrméret megválasztása után a folyamat következő lépése, a szárnyprofil megtervezése. A jövőbeni szárnyprofil meghatározásokat az felhajtóerő/homlokellenállás viszony, a V_H , V , a Reynolds szám, az oldalviszony (A_R), valamint a tervezett alkalmazási tömeg és helyfoglalási térfogat korlátok fogják befolyásolni. A tervezőmérnök valószínűleg rendelkezni fog egy sor olyan választható szárnyprofil tervvel, melyből kiválaszthatja a légcéllás ejtőernyők nyitott belépőél konfigurációját.

Napjainkban azonban, a tervező általában abból a két-három szárnyprofilból választ, amelyekkel vannak tapasztalatai s amelyeket ennél fogva ismer.

A felületi terhelés, az oldalviszony és a szárnyprofil kiválasztásával a kialakítás általános tulajdonságai már megalapozódtak. A választott állásszög és a kormányzás geometriája azonban szintén befolyásolja az összes alapvető paramétert s lehetővé teszik a tervező számára, hogy ezen paraméterek közül egyet vagy többet optimalizáljon. Ténylegesen, ha figyelmen kívül hagyjuk a kezelhetőség és kormányozhatóság/irányíthatóság minőségeit/jellemzőit, az állásszög változtatása széles tartományban fogja megváltoztatni a V_H , V_V és V értékeket, mert ez alakítja ki a szárny fix állásszögét, a gravitáció által meghajtott siklórendszerben.

Egy adott oldalviszony, szárnyprofil, állásszög, mellett be lehet állítani a kívánt kezelhetőségi minőségeket, ami pedig diktálni fogja a kormányzó/irányító rendszer kialakítását.

Az irányítórendszer kialakításában más kulcsszempont, a fordulási sebesség, a kormányzó mozgáshossz és a rendelkezésre álló irányító erők.

Messze a legteljesebb, a legalaposabb és legfrisebb munka a légcellás ejtőernyők aerodinamikájával kapcsolatosan, a J.S. Lingard által irt 81/0103. számú, A LÉGCELLÁS SIKLÓEJTŐERNYŐK TELJESÍTMÉNYE ÉS KIALAKÍTÁSA című, 1981 augusztusában előterjesztett tanulmány.

A Lingard tanulmány egy igen értékes munka és "műszaki olvasmány" azok számára akik alaposabban meg kívánnak ismerkedni a légcellás ejtőernyőkkel. A légcellás ejtőernyők kialakítására vonatkozó elméleti alap megfogalmazása és elemzése hibátlan munkaeredmény. Azonban vannak ennek a tanulmánynak hiányosságai is.

A feltöltődési/belobbanási dinamikákra, valamint az ezeket célzó reffelésre való minden hivatkozás, illetve a megbízhatóságukra vonatkozó észrevételek nem állják meg helyeiket. Úgy tűnik, mintha az ezekre a paraméterekre vonatkozó információk mind egyetlen légcellás ejtőernyő kialakításából származna, s mint ilyen, ennek az adott ejtőernyő kialakításnak a problémáival és nem általában a légcellás ejtőernyők kialakításával foglalkozik. Az ejtőernyőnyílási dinamika nem olyan nyomkövethető, amint azt a Lingard tanulmány állítja, sőt a Higgins tanulmány egészséges elméleti alapot is nyújt ehhez.

A Lingard tanulmány a "végcella begyűrődési" problémára úgy hivatkozik, mintha az a légcellás ejtőernyők természetes velejárója lenne. Ez a jelenség csak a helytelenül megtervezett és előállított légcellás ejtőernyőkre vonatkozik. A problémát az ejtőernyő tervezők jól ismerik, értik és tökéletesen ellensúlyozni, kontrollálni képesek. A helyes feltöltődési paraméterek, ideértve a kupola egész feszítványának belső túlnyomás alá kerülését is feltétlenül a tervezők gondja is felelőssége.

A Lingard tanulmány által említett végcella begyűrődési jelenséget nem csak egy, hanem több tényező is befolyásolja. A befolyásoló tényezők közé tartozik az állásszög, a belépőélnak a maximális profilvastagsághoz viszonyított nyílásnagysága, a belépőél nyílásnak, a közepes aerodinamikai húr hosszúsághoz viszonyított szöge, az alkalmazott szárnyprofil, valamint a nyomáskiegyenlítő nyílásoknak a bordakeresztmetszethez viszonyított mérete.

Tapasztalatból tudjuk, hogy az alkalmazott szárnyprofilnak jelentős kihatása van a légcellás ejtőernyők aerodinamikai viselkedésére és teljesítményére. Ezért végkövetkeztetések levonása olyan tesztekben, melyekben csak egyetlen meghatározott szárnyprofil alkalmaznak csak igen óvatosan történhet.

Bár a stabilitás a tanulmány állítása szerint növekedhet hosszabb zsinórokkal a hosszanti irányban, kereszt/oldalsó irányban, ennek éppen az ellenkezője a helyzet. A rövidebb zsinórok fokozzák az oldalirányú stabilitást és nagymértékben növelik külső zavarok csillapítását úgy az oldal, mint a hosszanti irányban. Az optimális zsinórhossz, amikor a stabilitást az felhajtóerő/homlokellenállás (L/D) viszonyt a tömeget és térfoglaló térfogat fontolgatjuk egyenlő, $0,6 \cdot A_R$ -el.

Még a $0,5 \cdot A_R$ hosszúságú zsinórok is viszonylag gyakoriak a jó pozitív stabilitást igénylő alkalmazásokban és ahol az L/D fontosság másodlagos. A Lingard tanulmány azon elemzése miszerint a maximális L/D a kb. $0,8-1,0 \cdot A_R$ hosszúságú zsinóroknál lép fel, csak akkor helyes, amikor az L/D paraméter az egyetlen fontolást tárgyát képező szempont.

A zsinórelágazást (Y) ténylegesen standard módszerként alkalmazzák az 1969 óta gyártott légcellás ejtőernyők 90 százalékánál.

A tanulmánynak azon végkövetkeztetése, hogy az $A_R=2:1$ oldalviszony képviseli az optimumot a légcellás ejtőernyőknél helytelen. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az optimum a napjainkban fennálló fejlődésben $2,5$, sőt $3:1$. Készültek légcellás ejtőernyők $A_R=4:1$ -es oldalviszonnyal is és várható, hogy még ki nem próbált szerelési és gyártási koncepciókkal dolgozó technikák és anyagok alkalmazásával az optimális oldalviszony a jövőben megközelíti a $4:1$ -értéket.

Ahogy az ejtőernyő építési technika, technológia és tudás általában fejlődik az L/D viszony is elérheti a $4:1$ -et sőt az $5:1$ -et is.

A tanulmánynek azon részei, melyek a szélnek a légcellás ejtőernyőkre gyakorolt hatásával foglalkoznak nem képviselnek valós értéket senki számára, mivel a szélnek a siklórendszerekre gyakorolt hatásait jól ismerik az ilyen típusú szerkezetek tervezői és alkalmazói is. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1978 évi 5. szám p.9.)

Mindent egybevetve, kitűnő tanulmány, a legjobb napjainkig. Elméleti szempontból igen erős, de gyenge a gyakorlati oldalon. Általánosításait célszerű óvatosan kezelni mert többnyire egyetlen meghatározott légcéllás ejtőernyőre sem vonatkozik, másrészt viszont egyetlen meghatározott szárnyprofilra érvényes.

II. FEJEZET

Az itt említett alkalmazások némelyike máris légcéllás ejtőernyőket használ és a belátható jövőben mások is fognak ilyeneket használni. A tárgyalt alkalmazások mindegyikében azonban folyik és/vagy be fejeződött már valamilyen munka. Más szavakkal, az alkalmazások eme sorából az álmódosítások kiküszöbölődtek.

A légcéllás ejtőernyőket 1970 óta lehet a kereskedelemben megvásárolni. 1970-ben kb. 150 ilyen kupola készült a világon. 1983-ban már kb. 10.000 darab ilyen kupola volt a világon, melyek közül 7500 - 8000 darabot az USA-ban állítottak elő. Meglehetősen nyilvánvaló ebből az a tény, hogy a légcéllás ejtőernyők nem csupán szélcsatornás érdekességet jelentenek, hanem gyakorlati megoldást is kínálnak számos szabadesési végsebességen (kritikus sebességen) történő fékezés problémához.

Az alkalmazási terület két fő kategóriára osztható fel. (1) Személyszállító, (2) nem-személy (embereken kívül akármit) szállító alkalmazásra.

Az 1983-ban gyártott kb. 10.000 tételből kb. 97-98% volt a személyszállító fajta. Ez természetesen érthető, mivel a légcéllás ejtőernyők elsődleges előnyei a könnyű manőverezhetőség és irányíthatóság amihez vezérlőelemeket kell kezelni. Ezt a funkciót emberek látják el, s a nem-személy szállítási alkalmazásokban elektromechanikus szervó szabályzó mechanizmusnak kell az embereket helyettesíteni.

A személyi ejtőernyőkategóriát további alkategóriákba lehet sorolni. Ezek a sport, a szabadidő s a nem sportcélú alkalmazások.

A sport alkalmazás is tovább osztható még az ejtőernyős, a vontatásos, a motoros járművek, s más területekre. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1989. évi 5. szám p.3., p.33. p.35.)

Az ejtőernyőzést magát még több meghatározott kategóriára lehet osztani, mint pl. a tartalék/mentő alkalmazás, az általános sportcélú alkalmazás, a kupolaformaugrás, a tanulók, vagy kezdők általi alkalmazás, s bár ezek mindegyikét felölelni látszik az ejtőernyőzési egyetlen nagy kategória, de mégis szükségessé teszik, hogy a tervező az ejtőernyőt minden egyes al-al kategória szempontjából optimalizálja. Ténylegesen egészen nagy (drámai) különbségek léteznek a tanulók/kezdők általi használatra szánt, valamint a versenyszerű célbaugrás céljaira használt légcéllás kupolák között.

Az ejtőernyővel való emelkedés kategória felosztható az általános célú, a célbarepülési verseny, a lejtőről felszálló, és vitorlázó alkalmazásokra, más célbaugráson kívüli verseny célú alkalmazásokra, mint pl. a távolság repülés és/vagy időtartam versenyek, valamint a kezdők általi és kereskedelmi (bemutató) jellegű alkalmazásokra. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1985. évi 1. szám p.20., 1988. évi 5. szám p.13., 1992. évi 6. szám p.4.)

A "más kategória" fogalmába tartozik pl. a légcéllás ejtőernyőknek vitorlášhajón, vitorlakénti alkalmazása. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1993. évi 2. szám p.28.)

A nem sportcélú alkalmazás személyszállító ejtőernyőknél felosztható katonai, tűzoltási, és motoros jármű kategóriákra. (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős Tájékoztató 1985. évi 1. szám p.22., 1986. évi 6. szám p.21., 1992. évi 3. szám p. 51., 1992. évi 5. szám p.71., 1992. évi 6. szám p. 60.)

A katonai ejtőernyőzés tovább bontható le a vészhelyzet/mentési, menekülési, taktikai alkalmazásokra, pl: Nagy magasságból ugrás kis magasságban nyitás "HALO", valamint a nagymagasságból ugrás és nagy magasságon nyitás "HAHO", a kiképző/vontatásos alkalmazásra, az emberes sárkányrepülés és csapat földreszállítási alkalmazásokra.

A tűzoltási alkalmazás felosztható ugyancsak az általános célú, tartalék/vészhelyzet és kiképző/vontatásos alkalmazásokra.

Meghajtott légi járművek használhatók megfigyelő pódiumok, rejtett alacsony felfedezhetőségi szintű behatolási és "lelépési", "szóktető" vészhelyzeti mentő rendszerként, légi ledobási, hadrendbe állító alkalmazásokban (Szerk megjegyzése. Lásd még: Ejtőernyős

Tájékoztató 1989. évi 5. szám p.17., p.19., 1985. évi 3. szám p.37.). A nem személyi alkalmazási területen a legnagyobb kategória a munició célba szállítása, pilótanélküli gépek használatával és visszahozásával járó teherszállítás.

A teherszállítási kategóra tovább osztható irányított teher célbaszállítási, meghajtott teher célbaszállítási, belobbanó és vontatásos visszanyerésű alkalmazási rendszerekre.

Az irányított célbaszállítási kategória is felosztható még utánpótláscélú, tudományos hasznosteher visszashallító célokra, valamint földköri pályáról visszahozási célokra.

A kikötött siklóejtőernyő alkalmazás felosztható antennahordozási, és megfigyelő pódium alkalmazási kategóriákra.

A lőszer célbaszállító kategória is felosztható két kategóriára, úgy mint, az irányított célkereső, s nem irányított rendszerekre.

A pilóta nélküli légi járművek kategóriában a légcéllás ejtőernyőket lehet alkalmazni visszanyerő rendszerként és/vagy a pilóta nélküli légi jármű elsődleges szárnyfelületeként.

Amint ezt már korábban megállapítottuk ezen kategóriák egyike sem álom, vagy terv csupán, hanem bizonyos munkák, s egyes esetekben aktuális felhasználások is folytak mindezen említett alkalmazási területeken. Ahogyan a légcéllás ejtőernyő technológia felnötte válik és fejlődik, minden bizonnyal lesznek eddig még nem látott újabb alkalmazásai is.

KONKLÚZIÓ

A légcéllás ejtőernyő-koncepció kinötte csecsemőkorát és kezd felnötte vállalni. Kész a számos területen történő igen széleskörű fejlesztésre és alkalmazásra. A hagyományos ejtőernyőkkel szemben, a légcéllás ejtőernyők által kínált előnyök miatt, el fogják foglalni a hagyományos ejtőernyők helyét sok olyan alkalmazási területen, ahol eddig kizárólagosan a hagyományos típusok uralkodtak.

A Higgins és Lingard féle referencia anyagok olvasását kezdőpontként ajánljuk mindazok számára, akik érdeklődnek a légcéllás koncepció iránt és azzal dolgozni kívánnak.

Ford.:Sz.J.

D. Sullivan: MIT JELENT EJTŐERNYŐSZERELŐNEK LENNI?

(PARACHUTIST, 1993. No.1.)

A szerelés fontos funkció az ejtőernyős sportban. Az ugrók élete függ attól, hogy a szerelők minden alkalommal jól végezzék el a munkájukat.. A leggyakoribb ejtőernyőszerelő feladatot, a tartalékejtőernyő ujjahajtogatását ezrivel végzik el évente aktiv ejtőernyőszerelő száza. Mivel azonban nincsen idő a 180 km/h sebességű szabadesés közben még a legkisebb igazításra sem, az ujjahajtogatási munkának hibátlanak kell lennie.

Definíciója szerint az "ejtőernyőszerelés az ejtőernyő egység kisebb részeinek olyan vizsgálati, javítási és cserélési műveleteiből, valamint az ejtőernyő ujjahajtogatásából áll, melynek eredményeképpen a tartalékejtőernyő (mentőejtőernyő) készen áll azonnali használatra. Az ejtőernyőszerelésnek részét képezheti még a heveder illesztése/beállítása"

Az FAA kétféle ejtőernyőszerelőt minősít: senior (vezető, vagy rangidős) és a Master (mester) ejtőernyőszerelőt. Senki sem tudja, hogy miért nincsenek "junior" (fiatal) szerelők, de lássuk be, senki sem szeretné tartalék ejtőernyőjének a szerelését/hajtogatását egy "juniorra" bízni.

Egy Mester ejtőernyőszerelőnek legalább hároméves tapasztalattal kell rendelkeznie, melynek során legalább 200 (kettő, minősített ejtőernyőtípusból 100-100) kupolát kellett hajtogatnia. Bár az FAA nem vezet statisztikát az ejtőernyőszerelésről, a becslések szerint minden öt (5) senior ejtőernyőszerelőre jut legalább egy mester ejtőernyőszerelő.

Rejtélyes dolog, de sok sok ejtőernyős bizza ejtőernyőjének karbantartási és hajtogatási felelősségét teljese mértékben ejtőernyőszerelőre. Amikor egy adott javításról megkérdezik az ejtőernyőst, azt válaszolja: "én nem tudom, kérdezzék meg az ejtőernyőszerelőmet", vagy "ha megfelel az ejtőernyőszerelőmnek, akkor megfelel nekem is".

Nagyszerű dolog ha az ember bízni tud az ejtőernyőszerelőjében, De fontos ismerni az ejtőernyő működését is, hogy mindent meg tudjunk tenni ami tőlünk telik annak megbízható nyílása érdekében. Az ejtőernyő-felszerelésünk helyes használata és megfelelő gondozása egy napon az életünket mentheti meg. Az ejtőernyőszerelő rendeltetése segíteni, de a felelőség elsődlegesen az ugróé.

KI MIT HAJTOGAT ?

Az ejtőernyőszerelő jogosítások négy kategóriára vannak lebontva: mell-, hát-, ülő- és tartalékejtőernyőkrei. Ezeket a minősítéseket akkor hozták létre és dolgozták ki, amikor már kialakult a négy különböző ejtőernyőfajta aktív használata - főleg a hadseregben - mert mindegyik fajtának hajtogatása/ujrahajtogatása kissé eltért a másiktól. Napjaink sportejtőernyőzésében azonban a két legfontosabb minősítés a mell- és hátejőernyő.

Az ejtőernyő felszerelés gyártók csaknem mindegyike előírja a hát-, vagy mell-" ejtőernyőszerelői minősítést a tartalékejtőernyő ujjahajtogatáshoz. A kerek és légcellés ejtőernyők szempontjából nincsen külön szerelői minősítés. Egy jogosítvánnyal rendelkező ejtőernyőszerelőnek tudnia kell mindkettőt ujjahajtogatni.

Ahhoz, hogy valaki minősítést kapjon, demonstrálnia kell legalább egy szokásosan használt ejtőernyő ujjahajtogatási képességét. Az illetőnek legalább 20 darabot már kellett hajtogatni ugyanabból a típusból, írásos, szóbeli, és gyakorlati vizsgát kell tenni FAA felügyelő, illetve minősített vizsgáztató ellenőrzése mellett.

Ha már valaki megkapott egy alapvető ejtőernyőszerelési minősítést, kissé könnyebb megszerezni utána egy másik típusminősítést. Más nem kell tenni, csak behajtogatni újabb 20 darabot a következő típusból és letenni egy második gyakorlati vizsgát.

MIT KELL KERESNI AZ EJTŐERNYŐSZERELŐ SZEMÉLYÉBEN ?

Mivel az ejtőernyősnek szó szerint az élete függhet az ejtőernyőszerelő kiválasztásán, az illető személyének kiválasztása kritikusan fontos döntés. Négy tényezőt kell elsősorban megfontolni: a képzettséget és tapasztalatot (szakmai hozzáértést), hírnevet, az elvégzendő munkát, valamint a szerelő rendelkezésreállását és végezetül a munka költségét.

A legfontosabb szempont az ejtőernyőszerelő képzettség és a megszerzett tapasztalat. Gondoljuk végig, milyen kérdéseket célszerű feltenni, amikor tartalékejtőernyőnk ujjahajtogatására a megfelelő személyt keressük...

Az ejtőernyőszerelő hol és mikor részesült oktatásban ? Mióta végez ejtőernyőszerelői munkát és hány hajtogatási feladatot hajtott végre az adott típusokból, hány darab volt ezek közül azonos típusú a saját felszerelésünkkel és kupolánkkal ? Milyen friss a tapasztalata ezen a téren.

Az FAA megköveteli, hogy egy ejtőernyőszerelő a jogosítványának megfelelően legalább 90 napon át dolgozzon az elmúlt 12 hónap alatt. Egyes gyártók előírják, hogy az ejtőernyőszerelő legalább 10 komplett légcellás hajtogatást/hajtogatást végezzen az utolsó 120 nap alatt és ezek közül legalább egy legyen azonos típusú az újonnan hajtogatásra kerülő kupola és tok kombinációval.

Jó hírnév, a részletekre való odafigyelés és a személyiség mind fontos tulajdonságok egy ejtőernyőszerelőnél. Kérdezzük meg magunktól, hogy az adott személy fontosnak tartja-e, munkája, üzletvitele során a vevőszolgálatot. Kevés ejtőernyős fog olyan ejtőernyőszerelőre munkát bízni, aki elfelejti felszerelésüket ujjahajtogatni, vagy otthon hagyja azt és az ugróterületen rá várni. Célszerű megkérdezni továbbá a szerelőtől, hogy engedi-e megfigyelni a tartalékejtőernyőnk ujjahajtogatását? Az ilyen megfigyelés tökéletes alkalom a dolgokat megtanulni a felszerelésünkről.

Az ejtőernyősöknek célszerű továbbá megfontolni a végzendő munka terjedelmét is, amikor szerelőt választanak. Egy Mester ejtőernyőszerelőnek nagyobb mértékű tapasztalatai/ismeretei vannak mint egy Senior ejtőernyőszerelőnek és ezért képes többféle javításra és átalakításra is. Bizonyos szerelési munkákat nem lehet Senior szerelővel csináltatni s ezért, ha a végzendő munkában az ujjahajtogatáson kívül más is van, akkor ezt először meg kell beszélni a választott ejtőernyőszerelővel. Nem mind, de a legtöbb ejtőernyőszerelő Mester szerelőhöz fog bennünket irányítani ha ennek szüksége felmerül.

Az ejtőernyőszerelő éppen rendelkezésre állósága és a költség szempontok a legkevésbé fontos kiválasztó tényezők. A legtöbb ejtőernyő az ugróterületen óhajt találkozni az ejtőernyőszerelővel, ott átadni neki a felszerelést és visszakapni a következő héten. Ez a standard eljárás a legtöbb ejtőernyőszerelőnél is. Ha azonban egy Mester ejtőernyőszerelő műhelyéhez kell elmenni, hát akkor tegyük azt! Egy újraajtogatás költsége, ami bármi lehet 25-45 dollár között, légcellás kupola esetében, legyen oka a legkisebb aggodalomnak.

Az ejtőernyő-felszerelés maga rendszerint nem tényező a szerelő kiválasztásakor, hiszen csak nagyon kevés munkára van szükség. Az FAA előírások kimondják, hogy minden ejtőernyőszerelőnek megfelelő hajtogatóterülettel, megfelelő helyiséggel/házzal/műhellyel és elegendő szerszámmal és a munka elvégzéséhez szükséges egyéb eszközzel kell rendelkeznie a munka elvállalásához, elvégzéséhez. Számos ejtőernyőszerelő saját házában végzi a munkát.

Amikor az ugrók ejtőernyőjüket újraajtogatásra küldik el, új gyakorlattal találkoznak, ami nem más mint egy, a szerelőt felelőssége alól való felmentő nyilatkozat kérése. Az ejtőernyőszerelők biztosítékot akarnak arra, hogy nem fogják őket perbe munkájuk elvégzéséért. Természetesen egyetlen bíróság sem bocsájtja meg a súlyos hanyagságot, mint pl. hajtogatótüskének benntmaradása az ejtőernyőben, de az ejtőernyőszerelők emiatt nem is aggódnak. Ilyen hibát egyszerűen nem követnek el. A legnagyobb aggodalom amiatt lép fel bennük, hogy nevük szerepelhet olyan perben is, ahol a mentőejtőernyőnek nem is volt szerepe a baleset szempontjából.

Továbbá egyre több ejtőernyőszerelő használ írott hajtogatási vizsgálati jegyzőkönyvet, melyek tartalmazzák a felszerelés leírását, a rajta végzett munkát, a használt szerszámokat (és a szerszámosládába visszahelyezetteket), valamint az elvégzett ellenőrzéseket. Ez a gyakorlat hasonló ahhoz, amit a repülőjáratok pilótáinak kötelességük elvégezni a pilótfülkében, felszállás előtt.

Az ejtőernyőszerelés alapvető szabályait a FAA Part 65, Subpart F: Ejtőernyőszerelők címmel tartalmazza. Egyebek között ez a háromoldalas dokumentum tartalmazza a feltételeket, a minősítést, az eszközök, berendezések rendelkezésre állóságát és a kivitelezési előírásokat is.

Az egyik lényeges előírás, hogy az ejtőernyőszerelőnek ismernie kell az érvényes és vonatkozó gyártói utasításokat és be kell bizonyítani képességét az ejtőernyőszerelési kötelezettségeinek ellátására.

Más vonatkozó előírások közé tartozik a Part 105: Ejtőernyős ugrás című, mely előírja, hogy úgy a fő-, mint a tartalék ejtőernyőket csak akkor szabad felhasználni, ha azt megelőzően 120 napon belül újraajtogatva volt. Időszakosan a FAA kiad még tanácsadó/értesítő körleveleket is az előírások aktualizálására és tisztázására. Minden ejtőernyőszerelőnek köteles tájékozottnak lenni a területen eszközölt minden ilyen információról.

Sajátmagunk ejtőernyőszerelőjévé válni

Elegendő elhatározással csaknem mindenből lehet FAA minősítésű ejtőernyőszerelő. A kiképzés/tanítás megkezdéséhez nincsenek tapasztalati/ismereti követelmények. Még csak főiskolai oklevél sem kell, ám a legtöbb ejtőernyőszerelő középszintű iskolai végzettségű.

Alapvetően két útja van az ejtőernyőszerelővé válásnak. Bárki, aki betöltötte a 18-ik életévét, végezhet munkát minősített ejtőernyőszerelő felügyelete alatt, vagy elvégezheti FAA által jóváhagyott, tanfolyamot az ejtőernyőszerelői jogosítvány megszerzéséhez. Inasként dolgozva megszerezni a minősítést általában hosszabb ideig tart - hónapokig, vagy akár évekig. Egy ejtőernyőszerelő tanfolyam elvégzése a rövidebb a két lehetőség közül. Mindegyik lehetőségnek/megoldásnak azonban megvannak a maga előnyei és hátrányai.

Amikor a jelölt körülnéz, hogy megtudja, ki kínál ejtőernyőszerelői tanfolyamot, látni fogja, hogy nem sok ilyen létezik. A katonai ejtőernyőszerelői tanfolyamok sokkal inkább rendelkezésre állanak, néhány hónapig tartanak, ám csak úgy lehet hozzájutni, ha valaki belép a hadseregbe.

Az USA-ban rutin jelleggel hirdetett egyetlen polgári ejtőernyő-szerelői tanfolyamokat Pennsylvaniában és Indianában találni. Ha valaki rátalál ilyen tanfolyamra jelentkezzen mihamarább, mert ezek a tanfolyamok csaknem azonnal megtelnek és egy-egy induló tanfolyamon a résztvevők száma rendszerint kb. 20-ra korlátozott.

Az inassággal szemben a tanfolyamon való részvételnek van néhány fontos előnye. A legtöbb ilyen tanfolyamon tehetséges és nagy tapasztalatú ejtőernyőszerelőket alkalmaznak oktatóknak, ami sokkal szélesebb körű ismeretekhez juttatja a tanulókat, mint az insakodás. Az oktató tanfolyamok egyben hajlamosak arra is, hogy sokkal erősebben öszpontosítsanak és átfogóbbak legyenek. Gyakran alakítanak ki hálózatokat más ejtőernyőszerelő jelöltekkel és oktatókkal, ami az új szerelői karrierben hasznos információforrásnak bizonyul.

A Senior, vagy Master ejtőernyőszerelő irányítása alatt ejtőernyőszerelői inaskodásnak legnagyobb előnye a közvetlen felügyelet és irányítás kombinálva azzal a ténnyel, hogy nem kerül pénzbe valakinek az ejtőernyőműhelyében tanulni.

Felkészülés egy ejtőernyőszerelői tanfolyamra igen egyszerű; lehet néhány hetes, de eltarthat hónapokig is. Minél többet tanul meg azonban valaki a tényleges tanfolyam előtt, annál jobb eredménnyel tudja majd azt elvégezni. Három "kötelező" könyvet célszerű elolvasni a tanfolyam előtt:

Dan Poynter féle Ejtőernyőszerelői kézikönyv 1. kötete,

Dan Poynter ejtőernyőszerelői tanfolyama és

Deborah Blackmon Ejtőernyőszerelői oktatási útmutatója.

Kétségkívül, az Ejtőernyő Kézikönyv (Parachute Manual) bármelyik ejtőernyőszerelő házikönyvtárának állandó és legfontosabb darabja.

Ezt állandó referenciaként lehet használni az egész tanfolyam és az aktív ejtőernyőszerelői karrier alatt.

Az D. Poynter Ejtőernyőszerelői tanfolyama 16 leckés útmutató, amelyből önállóan megtanulhatók az ejtőernyőszerelés alapjai. A Blackmon-féle munka az FAA vizsga tényleges másolata, vizsgára felkészítés célú válaszokkal és magyarázatokkal.

Egy másik hasznos referencia a Ted Strong féle Ejtőernyő anyagminta könyv (Parachute Material Sample Book). Ebben tényleges minták találhatók kupolaanyagokból, zsinórokból, varrócérnákból, öszekötőzsinórokból és más az ejtőernyőszerelésnél felhasznált komponensekből.

A gyártói ejtőernyőhajtogatási utasítások is igen fontos referencianyagok az ejtőernyőszerelők számára. Ezeket az utasításokat pontosan kell követni. Az ejtőernyőszerelő nem tudhatja pontosan végrehajtani egy adott ejtőernyő hajtogatását, ha nem rendelkezik az utasítások egy másolatával. Ha ellentmondás áll fenn a kupola- és a tokgyártó utasításai között, ilyen esetre a No.105. FAA értesítő körlevél azt ajánlja, hogy a tokgyártó utasításait célszerű követni.

Ahhoz, hogy valaki megszerezze a Senior ejtőernyőszerelői jogosítványt a jelölteknek előzőleg be kell hajtogatniuk legalább 20 ejtőernyőt abból a típusból, melyre nézve a minősítést megszerezni kívánja; ez rendszerint mell-, illetve hát elrendezésű. Ezután mehetnek csak írásbeli vizsgára. Ha a vizsga - amit FAA tisztségviselők tartanak a jelentkezéstől számolva 4-6 héten belül - sikeres, akkor mehetnek el az FAA gyakorlati vizsgára.

A gyakorlati vizsga rendszerint tartalmaz egy csúnyán összegabalyodott tartalékejtőernyő újrahajtogatást amit a FAA felügyelő árgus szeméi előtt kell elvégezni. Tartozhat ehhez még kapcsolatos szerelési munka is, mint pl. a kupola foltozása. Csak miután a jelölt sikeresen átment a gyakorlati vizsgán is, kapja meg a jogosítványát és egy pecsét/bélyegzőszámot. Ez az egész folyamat mintegy két hónapot vesz igénybe.

Ahogy a jelöltek hajtogatják a kupolákat, úgy bontják ezeket a felügyelők szét a részletek megvizsgálására. Minden ráncot, hajtogatást, zsinórbefűzést és kupolapozíciót megvizsgálhatnak és keményen rámutatnak az esetleges hibákra.

Kezdetben a jelöltek elkövetnek több-kevesebb hibát. Ezerszer jobb azonban a tanfolyam alatt hibát ejteni, mint a tényleges munka során, amikor ejtőernyős élete függhet az ejtőernyőszerelői munka milyenségétől.

Számos előadás és bemutató van bármelyik ejtőernyőszerelői tanfolyam alatt, különösen kezdetben. Ezek közé tartoznak hajtogatás (körkupolás-, mentő hátejőernyők, belépőélzsákok, légcellások hajtogatási módjai), különböző tokrendszerek ismerete, kézi és gépvarrás, ejtőernyő konstrukció, körkupolás és légcellás ejtőernyő kirendezése, biztosítókészülékek és felszerelésük, csuszócsatok, D-csatok és egyéb vasalási témák, stb.

A jövőbeli ejtőernyőszerelőként a jelöltet ellátják a tanfolyamon minden szükséges szerszámmal, eszközzel. Rendelkezésre áll varrógép, és különleges szerszámok is. Kéznel van számos példányban a tanfolyam tárgyát képező minden típushoz, a gyártói hajtogatási

utasítások. Az egyetlen dolog, amiről a jelölteknek sajátmaguknak kell gondoskodni az az ebédjük.

Az előadásokat oktatókból álló személyzet tartja, akik állandóan ott köröznék a jelöltek között és ahol kell, vagy szükségét látják segítenek. Az oktatók mind tapasztalat ejtőernyőszerelők, legtöbbjük Master minősítéssel. Mivel a tanuló-oktató viszony csaknem 1:1 arányú, bőven kap egy-egy tanuló személyes útmutatást.

Akármilyen tanfolyamon veszünk is részt, a tanfolyam elvégzése egyáltalán nem könnyű. Az első két nap után a jelöltek meglehetősen elbátortalanodhatnak. Addigra csupán négy, vagy öt ejtőernyőt hajtogattak össze és még vagy 35 darabot kell megcsinálni. Ehhez még hozzá kell adni az állandó megszakításokat "mellékgyakorlatokat" (pl. az irányítózsínőr cseréje, bemutatók, varrásleckék, stb) így a program nagyon is zsúfolt.

Kezdetben a tanuló ejtőernyőszerelők több mint két órát kapnak egy-egy újraajtogatásra. Ez nehéz munka és jelöltként kérdésessé válhat előttünk az egyes leckék értéke. "Miért kell nekem régi katonai felszerelést hajtogatnom?" Valószínű, hogy ilyennel sohasem fogok ugrani. Miért kell varrásból leckéket vennem? Valószínűleg sohasem lesz szükségesm foltozásra. És az a csomó..."bemege a nyúl a lyukba, vagy felmege a fára"? Foglalkozunk a tényleges hajtogatási munkával inkább.

Csak miután befejezte a jelölt a tanfolyamot, akkor ébred rá az egész kiképzés értékére. Soha nem lehet tudni, hogy milyen hozzáértésre lehet szükség a gyakorlatban.

A tanfolyam alatt természetesen fokozódik a jelöltek ügyessége és a tanfolyam végére ráébrednek annak okára, hogy miért fontos a hajtogatási munka minden egyes eleme és az hogy minden, mindenkor a "biblia" szerint legyen végrehajtva.

Összességében, az ejtőernyőszerelői képzés bármilyen mennyisége biztonságosabb ejtőernyőt csinál belőlünk, hiszen legkevesebb, alaposabban megismerjük az általunk használt felszerelést. Ismerve a kupola kinyílás/belobbanás módját, ismerve annak hajtogatási proceduráját és korlátait, segíti az ejtőernyősöket sportjuk és sporteszközeik jobb megértésében is.

Az ejtőernyőszerelővé válásnak legnyilvánvalóbb oka, hogy mindig lehetőségünk van saját és mások tartalékejtőernyőinek újraajtogatására. Mint minden minősítés a sportban előbb-utóbb ez is kifizetődik. Legfontosabb azonban az hogy, megismerkedés az ejtőernyőszereléssel lehetőséget ad más olyan ejtőernyősökkel és ejtőernyőszerelőkkel való megismerkedésre is, akik hozzánk hasonlóan érdeklődnek a sport iránt és akik valószínűleg kapcsolatban maradnak velünk egész ejtőernyős karrierünk alatt.

Ford.:Sz.J.

Függővitorlázó mentőejtőernyők biztonsága

(HANG GLIDING 1993.No.8.)

A kioldó nélküli, BRS rakétás nyitórendszer helyes szerelése

(Lásd.: Ejtőernyős Tájékoztató 1989 évi 3. szám p.22).

(1) A csatolótag zsebet az ejtőernyő hevederre kell varrni. Egyes ejtőernyő hevedereknél a BRS által szállított zseb hosszabb, mint amilyennek szükséges lennie. A felesleget "hótrimmelni" kell. A felesleget semmiképpen sem szabad begyömöszölni az ejtőernyő tokba, mert a gyors nyitásnál ellenállást fejthet ki a rakéta gyorsulásával szemben. Megjegyzendő: a rakétát eléggé közel kell elhelyezni az ejtőernyőtőernyőhöz, hogy a csatolótag ne lógjon lazán (a zseben kívül).

(2) Az ejtőernyő tok módosítás biztosítson elegendő teret a nyitáshoz azzal, hogy a tépőzár legalább félig alulra és felülre vezetjük a helyes oldalon. A tépőzár legyen keskeny (12,5 mm-es), hogy ne akadályozza feleslegesen az ejtőernyő nyitását. Mint minden ejtőernyőn alkalmazott tépőzár, ezt is ellenőrizni kell biztonságosságra minden felszállás előtt.

(3) Az ejtőernyő maga legyen helyesen összehajtogatva és elrendezve a tok belsejében. Azaz az az ejtőernyő kupolavége, ami először lép ki a tokból, felül legyen és közel a

tok módosítás által kialakított nyílásához. A rakétához csatlakozó csatolótag felül lépjen ki, a rakétával azonos oldalon.

(4) A tok módosításnak legyen része a saroknyílás is. A tépőzár itt is keskeny legyen (lásd No. 2.).

(5) A rakéta "kilépési útja" legyen akadálymentes. Nem szabad kesztyűzsebeket, vagy más a rakéta mozgását/utját akadályozó komponenst létesíteni. Ha vannak ilyen zsebek, azokat el kell távolítani.

(6) A kihúzó csatolótag (kettő darab az ejtőernyőkupola végéhez csatlakozó védőcsőbe helyezett KEVLAR zsinór) legyen a zsebbe rejtve, hogy azok ne akadhatnak el bokrokon, vagy más akadályon a felszállás közben. Nem kell aggódni, ha úgy tűnik, ezek akadályozzák a rakéta távozását. Ezek a rakétával együtt mozognak és nem akadályozzák annak távozását.

A helyes szerelésnek ezek az utasítások is részei, de nem kizárólagosak. Más utasítások is vonatkozhatnak egyes hevederekre.

Sükség esetén fel kell venni a kapcsolatot a a BRS-el további információk végett.

BIZTONSÁGI KÖZLEMÉNY A BRS-TŐL

MINNESOTA, St Paul - Három olyan esemény után, amikor is a rakéták sikeresen begyulladtak, de az ejtőernyőket nem húzták ki a szabad belobbanáshoz, a BRS új szerelésre vonatkozó politikát intézményesített.

A BRS azonnali érvényességgel elvégez minden olyan szerelést a csatolótag nélküli olyan rendszerein, melyeknek rendeltetése mellkason viselt mentőejtőernyők nyitása. Ez a politika felülbírálja és kiiktatja azt a politikát, mely egyes műhelyeknek engedélyezte ennek a szerelésnek az elvégzését.

A BRS felismerte, hogy az örökké változó hevederkialakításoknak köszönhetően, és mert nehézségeket okoz szoros kapcsolatot fenntartani minden szerelőműhellyel, nem volt lehetséges a külső ejtőernyőszerelőket mind megfelelő tanáccsal ellátni a rakéta felszerelés kritikus pontjait illetően. A legközvetlenebb megoldás kizárólagos BRS gyári szerelést kíván.

Miután megrendeltek egy csatolótag nélküli rakétás egységet, a pilóták értesítést kapnak arról, hogy mikor áll készen a megrendelt rakéta leszállításra. Ilyenkor az ejtőernyő tulajdonosát arra kéri, hogy hevederjét és ejtőernyőjét küldje el a BRS-nek.

Ezeknek az utószereléseknek gondos megtervezésével a BRS úgy véli, hogy az ejtőernyőket öt (5) munkanapon belül vissza tudja küldeni. *"Vállalatunk világosan tudatában van annak, hogy a pilóta addig nem szállhat fel, amíg hevederzete és ejtőernyője nálunk van."* modotta Tim Hull szerelő. *"Ha a szerelést a tulajdonossal együtt tervezzük meg, akkor az átfutási időt a minimumon tudjuk tartani."*

További biztonsági tanácsok

A fenti ismertetés pontjain kívül, egy másik rakétás nyitás lehetőség is szem előtt tartandó: amikor a kézi kidobásúról a rakétás ejtőernyő nyitásra váltunk át a belsőzsákokat helyes módon kell kezelni. Legjobb a megoldás ha használatát kiküszöböljük. Az ejtőernyő kupoláját magábfoglaló belső zsák képes teljesen megakadályozni a rakétával való nyitást. Ez akkor is igaz, ha a belsőzsákokat úgy módosítják, hogy egyik oldala szabadon maradjon a rakétás nyitás számára.

Bár lehetséges a belsőzsákokat úgy átalakítani, hogy ne akadályozhassa a rakétás ejtőernyőnyitást a belsőzsáknak alig van szerepe és jobb teljesen elvetni.

Egyes pilóták úgy vélik, hogy a belsőzsák lelassítja az ibolyántúli sugárzás károsító hatását. A BRS mérnökei úgy vélik viszont, hogy az ebből származó haszon igen kicsiny és az UV sugárzásnak kitettségek mértéke egy tok belsejében csaknem elenyésző. Ezzel szemben ezek a belsőzsákok lerontják a rakétás nyitás minőségét. Végeredményében a belsőzsák eltávolítás a legjobb gyakorlat.

Amikor az ejtőernyőt belsőzsák nélkül hajtogatjuk be a tokba, két fontos szempontra kell odafigyelni:

- Először is biztosítani kell, hogy az ejtőernyő kényelmesen helyezkedjen el a tokban. Egyes tokokat nagyobb helyfoglalású (mint pl. a standard, 24 szeletes típus) ejtőernyők számára tervezték mégis a pilóták hajlanak arra, hogy kisebb ejtőernyőket (pl. a 18 szeletes PDA)

rakjanak bele. A tokban ilyenkor megmaradó felesleges térben az ejtőernyő jelentős mértékben képes össze-vissza csúszkálni. Ha ez bekövetkezik, az ejtőernyő valószínűleg elveszíti a hajtogatásnak azt a pontosságát ami a helyesen megvalósuló/sorrendű nyitást elősegíti.

- Másodsor, az ejtőernyőnek helyes "tájékozódásának" is kell lennie a tokban. A kupolavégnek a kilépési pontnál kell lennie, ami legyen a rakétához a lehető legközelebb. Ezután az ejtőernyő "S" hajtogatása történjen előre-hátra a teteje felé, hogy a kihuzó csatolótag a rakétával azonos oldalon legyen.

FIGYELMEZTETŐ TANÁCS:

Ne hagyjuk a hevederünket forró napsugárzás alatt.

Jackie Danskin (Carson City Adventure Sports, NV) arról tett jelentést, hogy egyik ügyfelük hevederzetének lábpántja túlhevült lábcsett miatt megolvadt. Nyilvánvalóan a hevederzetet kint hagyták a napon a Slide Mountain-on és a csatban lévő fémrúd megolvasztotta a nylonszövetet, ami viszont meggyengítette a lábbpántot. A lábpánt a végső rárepülésnél leszakadt.

Ford.: Sz.J.