

LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANT!

EJTŐERNYŐS
tájékoztató 

1978/4

A PO–9 TÍPUSÚ 2. SZÉRIÁJÚ EJTŐERNYŐ

(L. Kalabuhova KRILJA ROGYINÜ 1978. No. 5.)
Rövidített fordítás

Kidolgozták Hazánkban a PO–9/2 típusú légcellás siklóejtőernyőt. Ennek a típusnak az elkészítéséig több kupolavariáció lett kidolgozva és kipróbálva, melyek egymástól a különböző légáteresztésű anyagok alkalmazásában, kupolafelületben és aerodinamikai formában különböztek.

A PO–9/2 konstrukciója nem nagyon bonyolult, de mielőtt valaki a levegőbe emelkedne vele, feltétlenül ismerje meg és sajátítsa el a vele való ugrás módszertanát.

A kupola repülőgépszárnyhoz hasonlít, a felhajtóerő és az előremozgás a beállított állásszög miatt jön létre, amit viszont az alsó felülethez csatlakozó zsinórok határoznak meg. Süllyedés közben a kupola mint egy szárny dolgozik, az ejtőernyős ugró súlya az aerodinamikai erőkkel van egyensúlyban, mely erők a szárny körüli légáramlástól függenek.

Az ejtőernyő – mely célbaugarsa van beszabályozva – $\alpha = 24^\circ$ -os állásszöggel rendelkezik. (1. ábra) Az állásszöget meg lehet változtatni, ezzel a vízszintes sebesség növekszik 10 m/s érték fölé, ha pl. az állásszög 15° , azonban a kupola sporttulajdonságai ilyenkor romlanak.

A kupola felső felülete 22 m^2 , az alsó felülete $19,7 \text{ m}^2$. A felső és az alsó kupolafelületet 15 borda egyesíti – ebből 8 teherviselő, 7 közbenső. A teherviselő bordák túlnyúlnak az alsó kupolafelületen és áramlásterelő lapokat alkotnak. Az oldalsó bordák stabilizátorlapként szerepelnek. A kupola hátsó felétől mennek az irányítózsínórok az első hevedereken elhelyezett irányítófogantyúig.

A nyitáskésleltetést u.n. reefelő rendszerrel oldják meg, ezzel lassítva a belobbanást.

A PO–9/2 ejtőernyő irányítása

A kupola belobbanása után a vízszintes sebességkomponens 10 m/s értékű – teljesen feleresztett irányítózsínórokkal. Ha az első hevedereket meghúzzák, az ejtőernyő gyorsabb siklásba kezd, a vízszintes sebessége meghaladja a 10 m/s értéket.

Ha az irányítózsínórokat, vagy a hátsó hevedereket húzzák meg, akkor a vízszintes sebesség 2–3 m/s értékig csökken, de rövid időre (2–3 másodperc) akár nullára is.

A merülősebesség teljesen feleresztett irányítózsínórnál nem nagyobb, mint 4 m/s. Az irányítózsínórok meghúzásakor a függőleges sebesség kezdetben (1–3 másodpercig) 1–2 m/s értékig csökken, de ha az irányítózsínór továbbra is lehúzva marad, akkor a merülősebesség megnő 6 m/s-ig.

Az irányítózsínórok, vagy a hátsó hevederek meghúzásával az ugró a meghúzás mértékétől függően megváltoztathatja a siklás vízszintes sebességét, az irányítózsínórok, vagy a hevederek nem egyforma meghúzásával pedig forduló hajtható végre. 360° -os fordulat ideje kb. 5 másodperc, s a fordulót jelentős bedőlés és magasságvesztés kíséri – egy fordulatnál kb. 35 méter a magasságvesztés.

Feltétlenül tudni kell minden ugrónak, hogy az irányítózsínór hirtelen meghúzásakor az első pillanatban a kupola megtartja siklási sebességét, majd ezután kezd nőni hirtelen a merülősebessége – amit lengés is kísér. Ilyen esetben természetesen nem érhető el jó célbaugró eredmény, ez az ejtőernyő megkívánja a sima és szinkron munkát az ugrótól, különösen kis magasságon.

Az ejtőernyő beszabályozása

A tartózsínórok a belső bordákra és a stabilizátorlapokra csatlakoznak. A főzsínórok három sorban vannak, s mindegyik sorban 6–6 zsinór van (2. ábra).

Az azonos sorban lévő zsinórok hossza azonos a belső zsinóroknál. A zsinórhosszak változtatása a kedvezőbb, illetve megkívánt sporttulajdonságok beállítására szolgálnak, a vízszintes irányú sebesség változtatására. A zsinórok hosszát a D-csattól a kupola alsó felületéig – a terelőlap méretét is beleértve – számoljuk.

A legnagyobb vízszintes sebesség – 10 m/s fölött – az első és a harmadik zsinórsor 700-800 mm-es különbségénél érhető el, de figyelembe kell venni, hogy ilyenkor nagyobb erő kell az irányításhoz.

A legkedvezőbb sporttulajdonságok megkaphatók az első zsinórsor (L) és a második zsinórsor (L₁) 200–300 mm-es az első és harmadik zsinórsor (L₂) 500–600 mm-es különbségénél. Ekkor adódik a viszonylag legkisebb erőszükséglet az irányító zsinór lehúzásához, de a vízszintes sebesség nem haladja meg a 10 m/s-t.

A tartó zsinórok szabályozásánál az első sor középső zsinórját kell alapul venni – ennek hossza ne legyen kevesebb, mint 2800 mm, mert ha kevesebb, akkor nő a függőleges sebesség, és 2500 mm-es zsinórhossznál már az oldalsó cellák nem töltődnek fel.

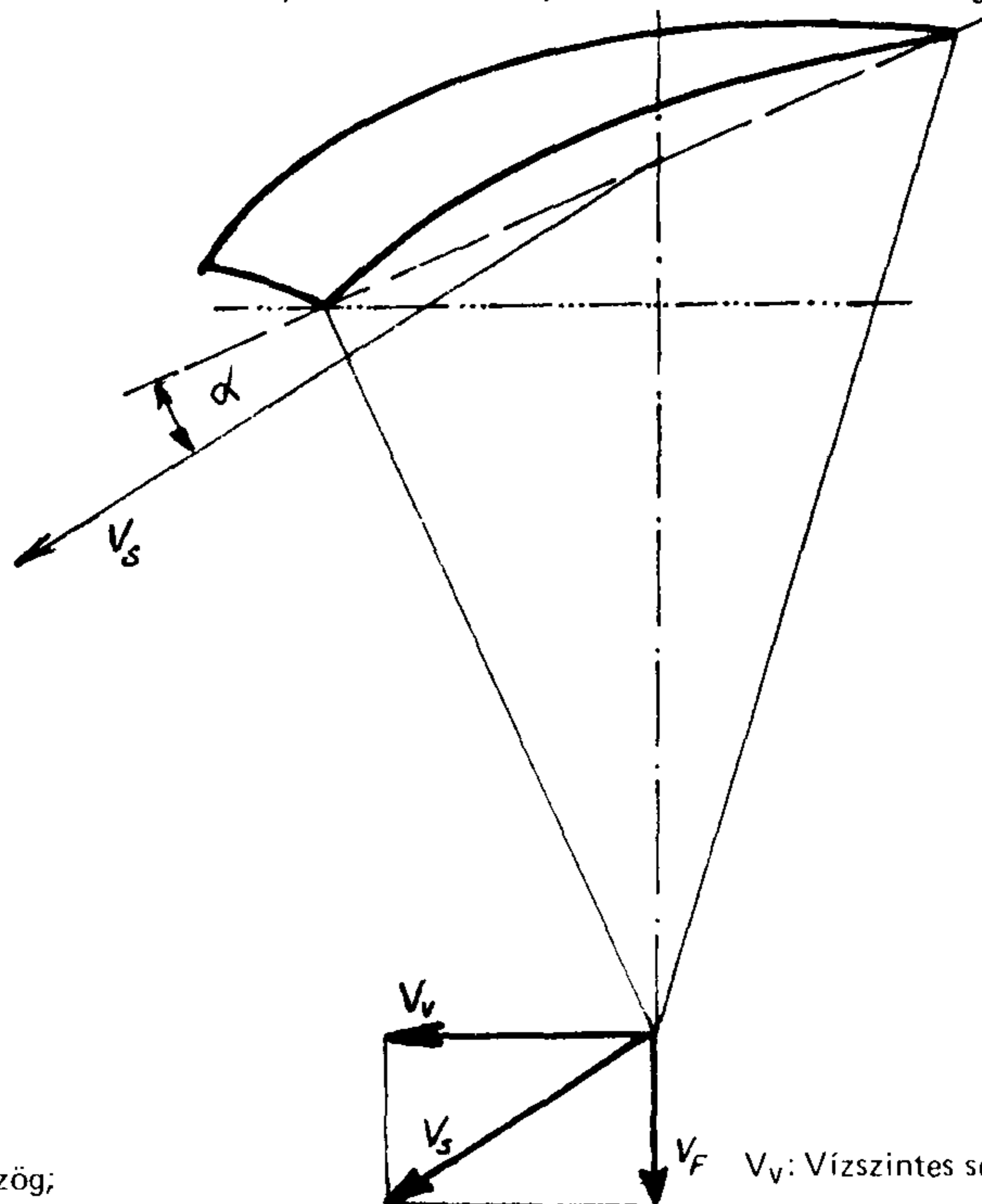
Az ejtőernyő stabilitása minden irányító zsinór állásnál függ a stabilizátorlapokhoz csatlakozó zsinórok hosszúságától (4b, 5b, 12b, 4j, 5j, 12,j zsinórok). Ezeknek a zsinóroknak a hosszát is a D-csattól a kupola alsó felületéig számoljuk – beleértve a stabilizátorlap hosszát is, s célszerűen 150–200 mm-el legyenek hosszabbak az azonos sorban lévő zsinóroknál:

$$L_3 = L + 150 \dots 200 \text{ mm};$$

$$L_4 = L_3 + 150 \dots 200 \text{ mm}$$

$$L_5 = L_4 + 150 \dots 200 \text{ mm}.$$

A zsinórhosszak változtatásánál úgy kell eljárni, hogy egy-egy alkalommal csak 50 mm-el változtatjuk a zsinórhosszat, s csak néhány ugrás után döntsön a sportoló újabb változtatásról. Természetesen, minden zsinórhossz szabályozás után szabályosan el kell kötni a zsinórvéget.



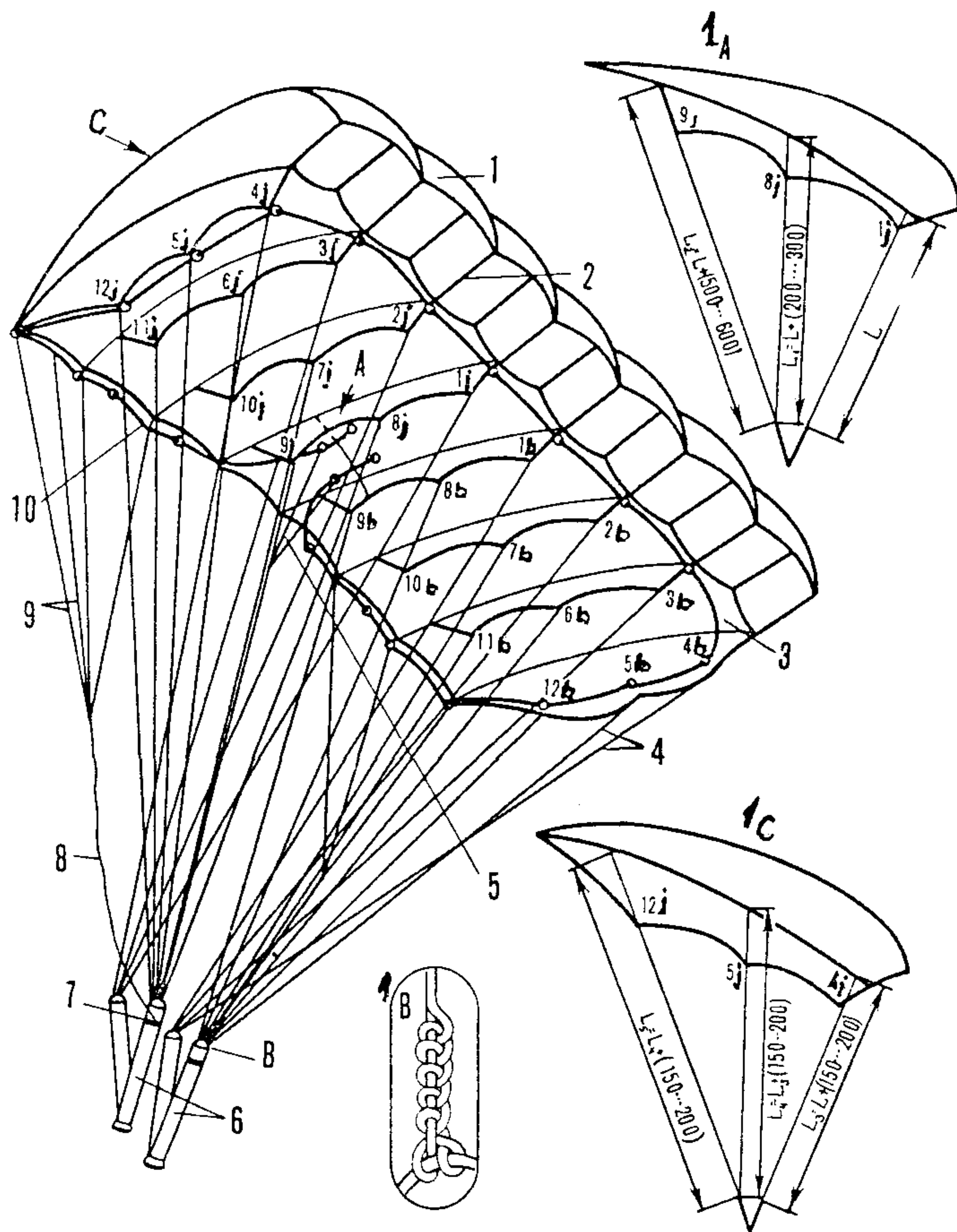
α : Állásszög;

V_S : Siklási sebesség és irány;

V_V : Vízszintes sebességkomponens;

V_F : Függőleges sebességkomponens;

1. ábra



2. ábra

- 1/A. A zsinórsorok hosszúsága
 1/B. A zsinórok elkötése a D-csatton
 1/C. Az oldalzsinórok hosszúsága
 1. A felső kupolafelület
 2. Borda
 3. Alsó kupolafelület
 4. Zsinórok
 5. Kisernyő behúzó zsinór
 6. Felfüggesztő hevedervég
 7. Irányító fogantyú
 8. Irányító zsinór
 9. Irányító zsinór
 10. Reefelő zsinór

CÉLBAUGRÁS

I. Tyorlo a Szovjetunió ejtőernyős válogatott kerettagja

(Megjelent: Krilja Rogyinü 1978. no. 6.)

A legutóbbi időben a behúzott közepű ejtőernyők felváltására megjelentek a kétburkolatú, légcellás sikló ejtőernyő-szárnyak, amelyek minősége (a vízszintes sebesség és a függőleges sebesség aránya) kétszeresére nőtt. A nagy vízszintes sebesség, annak folyamatos változtatási lehetősége a maximális és a 0 között, miközben megőrzi az ejtőernyő hossz és keresztirányú stabilitását, biztosítja a "0" ugrás kidolgozását viszonylag kis függőleges sebességgel, szinte lebegésig – mindez azt jelenti, hogy ezekkel a „szárnyakkal” az ugrók kiváló célbaugrási eredményeket érhetnek el.

Azonban az új technika megkívánja az új taktikai felfogást is. Az ejtőernyő olyan nagy vízszintes sebességgel rendelkezik, amely felülmúlja az ugrásoknál megengedett legnagyobb szélesebességet, ezért lehetőség van arra, hogy az utolsó egyenes (bázis) széllel szembe irányuljon. Így lényegesen lecsökken a földhöz viszonyított vízszintes sebesség (utazási sebesség), lehetővé válik a földetérés nagyobb pontossága és biztonsága. (: Az utazó sebesség egyenlő a levegőhöz viszonyított sebesség és a szélesebesség összegével; hátszél előjele pozitív, szembe szélé negatív. Pl.: az ejtőernyő levegőhöz viszonyított sebessége 6 m/s, a szélesebesség 3 m/s, így az utazósebesség hátszélben 9 m/s, szembeszélben 3 m/s :)

Az ejtőernyő legmegfelelőbb utazósebessége 1–2 m/s. Azonban szélcsendes időben, vagy erős szélnél (5–7 m/s) ilyen sebesség beállítása vagy irányítási nehézséget okoz, vagy a „szárny” lehetőségeinek határához közelít, ami nem biztosítja durva hiba elkerülését.

Szélcsendes időben 2 m/s sebesség megválasztása olyan fékhelyzet tartományban van, amely közeli az átesési tartományhoz. Azon kívül hátszél befújása a bázis egyenesen már nem kompenzálható. Ezért kívánatos az ejtőernyő közepes sebességével haladni, azaz kb. 4 m/s–al.

Erős szélben (5–7 m/s) 2 m/s utazósebesség megválasztása azt jelenti, hogy a maximális ejtőernyősebesség tartományában kell haladni. Ebben az esetben még egy rövid idejű szélerősség-növekedést sem lehet kompenzálni. Ebből következik, elkerülhetetlen a majdnem függőleges bázis sikló-pálya megválasztása.

Ez a két példa magában foglalja a célbaugrások teljes széltartományát. Minden konkrét esetben az ugrást úgy kell felépíteni, hogy biztosítva legyen a lehető legjobb eredmény, a legnagyobb pontosság.

A gyakorlatból világos, minél közelebb vagyunk az ejtőernyő által elérhető terület kup-palást-jához (határához) annál nehezebb megbízhatóan jó eredményeket kapni (könnyen ki lehet kerülni a lehetőségek határán kívülre). Másrésztől minél közelebb van a mozgáspálya a neutrális kupola mozgáspályájához (NKM) a bázis egyenesen, annál nehezebb irányítani az ejtőernyőt (a levegőhöz viszonyított sebesség közel "0"), és természetesen nehezebb jó eredményt kapni. Azért, hogy a legjobb tulajdonságait kihasználjuk a „szárnyak”, erős szélben tudatosan kell az ejtőernyő által elérhető terület kupjának (továbbiakban: kúp) határához közeledni, ezzel magát az eredmény biztonsági tartalékát csökkentjük. Ez a biztonsági tartalék közelítőleg kifejezhető azzal a távolsággal, ami a mozgáspálya és a kúp legközelebbi pontja között van.

Az UT–15–től különbözően az irányító zsinórok munkatartománya kétszer nagyobb légsebességre terjed ki a szárnyaknál. Ez lehetővé teszi viszonylag könnyen kijavítani a távolsági hibákat, amelyek a szélerősség téves megítéléséből fakadnak a bázis szakaszon (± 1 m/sec hiba). Ebből kiindulva nem feltétlenül szükséges minden szélesebességre meghatározni a bázispont távolságát, zónánként lehet csoportosítani.

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. zóna – szélcsend | -- 0 m/sec |
| 2. zóna – gyenge szél | -- 1 --3 m/s |
| 3. zóna – közepes szél | -- 3–5 m/s |
| 4. zóna – erős szél | - 5–7 m/s |

Minden zónában könnyű kiszámítani a bázispont távolságát 100 m-es magasságra, figyelembe véve a legmegfelelőbb kupola utazósebességet.

$$L = \frac{H}{V_{\text{mer}}} \cdot V_{\text{út}}$$

ahol: L – bázispont távolsága

H – bázispont magassága

V_{mer} – merülősebesség

$V_{\text{út}}$ – a szárny földhöz viszonyított (utazó) sebessége.

Feltéve: H = 100 m

$$V_{\text{mer}} = 4 \text{ m/s kapjuk } L = 25 \cdot V_{\text{út}}$$

$V_{\text{szél}}$	(m/s)	0	1–3	3–5	5–7
$V_{\text{út}}$	(m/s)	4	2	1	0–0,5
L	(m)	100	50	25	0–10

A bázispontra való rámenet gyenge szélnél nem nehéz. 250–300 m magasan az ugró párhuzamos irányra megy 70–100 m távolságra a keresztől, sima 90° -os fordulatot hajt végre, „várakozási zónába” megy az 50–100 m-es jelzések közé, itt megy végbe a felesleges magasság elvesztése. (1. ábra)

Szélcsendes időben a várakozási zónát 150 m-re kell kiválasztani a keresztől. A konkrét bázisegyenestől irányának kiválasztása függ a talajmenti széliránytól. A „szárny” megnövelt utazási sebessége kis oldalelsodrást is ellensúlyozni tud.

A helyzet lényegesen bonyolódik erős szélben. Nem időben végrehajtott fordulat a szélesebbé figyelmen kívül hagyásával az adott magasságon, oka lehet a kupon kívül kerülésnek. A bázisra irányuló manőver kezdése előtt az ugrónak értékelnie kell a szélesebbé a „szárny” legnagyobb sebességéhez képest. Ez az ellenőrzés 300 m magasan történik, 150 m-re a keresztől. (2. ábra 1-es helyzet). 90° -ra elfordulva az ugró 250 m-re süllyed és a 2. helyzetbe jut, ahol ismét értékelhető a kupola „ellenálló képessége” a szélhez viszonyítva. Tényleges sebességi tartalék esetén az ejtőernyős sorban a 3. és 4. pozícióba megy 200 és 150 m magasan, minden esetben ellenőrzi az „ellenálló képességet”. Az ilyen elnyújtott nyolcasokkal végrehajtott manőver lehetővé teszi a felesleges magasság elvesztését miközben maximálisan biztosítja magát az ugró, hogy nem kerül ki a kúp határán kívül.

Abban az esetben, ha az ejtőernyő „ellenálló képessége” kicsi, vagy nincs is, az ugró még mindig be tud menni a szélcsatornába háttal a keresztnek. (2. ábra 3a és 4a helyzet). A 4. helyzet a célközép mellett 15–20 m távolságra van. Ha ebben a helyzetben nulla „ellenálló képesség” jelentkezik, akkor meg kell növelni a szárny légsebességét az első hevederek 10–15 cm-es lehúzásával, úgy irányítva az ernyőt, hogy oldalirányú eredőmozgása legyen a célközép felé.

Hasonló nyolcas manőverek hajthatók végre közepes szélnél, de a szárny „ellenálló képességének” ellenőrzése nem teljes sebességnél történik, hanem olyannál, melynél az utazósebesség nulla. Ez alól kivétel a 4. pozíció, ahol az „ellenálló képességet” teljes sebességnél kell kipróbálni. 300 m magasan az ellenőrzést a keresztig kell végezni, 250 m-en (3. ábra 2. helyzet) -- majdnem a kereszt mellett, majd a következőt -- utána. Így a manőverek 250 m-től és lejjebb közepes sebességgel kerülnek végrehajtásra. Az egyik ponttól a másikig való átmenetekenél a szárny 90° -ra fordul el és kiegészítő információt ad a szél hatására történő oldal elsodródásról.

A magasságfelesleget a várakozási zónában lehet elveszteni, a 25–50 m-es jelek között nyolcasok segítségével, de közben nem szabad elhagyni az 50 m-es határt.

A számítások azt mutatják, hogy a bázisra való kimenetnél feltétlenül az NKM felett kell lenni 100–150 m-el. Ugy ekkor, mint az egész ugrásnál legalább ekkora magasságtartaléknak kell lennie. Ezenkívül a „szárny” hibája esetén (fékzsinór-akadás, nyílási rendellenesség) a leoldás utáni tartalék-ernyő-nyitás az NKM közelében megy végbe, ez lehetőséget ad a homokkörben való földetérésre.

Nagyon erős magassági szélnél, amely lényegesen nagyobb a „szárny” maximális sebességénél az ellenálló képesség ellenőrzési pontja jelentősen eltolódhat a keresztől a nyitási pont felé. 300 m magasságig célszerű az NKM-hez közel lenni. Az NKM-ről a bázis egyenesre való átmenetet több szakaszban kell végrehajtani és tovább tart, mint UT-15-tel. Ha a „szárny” ugyanolyan átmenő szakaszon megy időben, mint az UT-15, akkor feltétlenül maximális vízszintes sebesség adódik hát-szélben és a bázis egyenesre való mozgást csak egy 180°-os fordulattal lehet elvégezni a széllal szembeni oldalra. Azonban, minél nagyobb a sebesség, annál nehezebb meghatározni a befejező forduló kezdetét a bázis egyenesre menetkor. És minél nagyobb a sebesség a fordulónál, annál nagyobb a forduló rádiusza, ami újabb hibát adhat.

A bázispontra menet javasolt módszere nyolcasok segítségével, többszörös helyzet ellenőrzéssel garantálja a durva hibák kiküszöbölését.

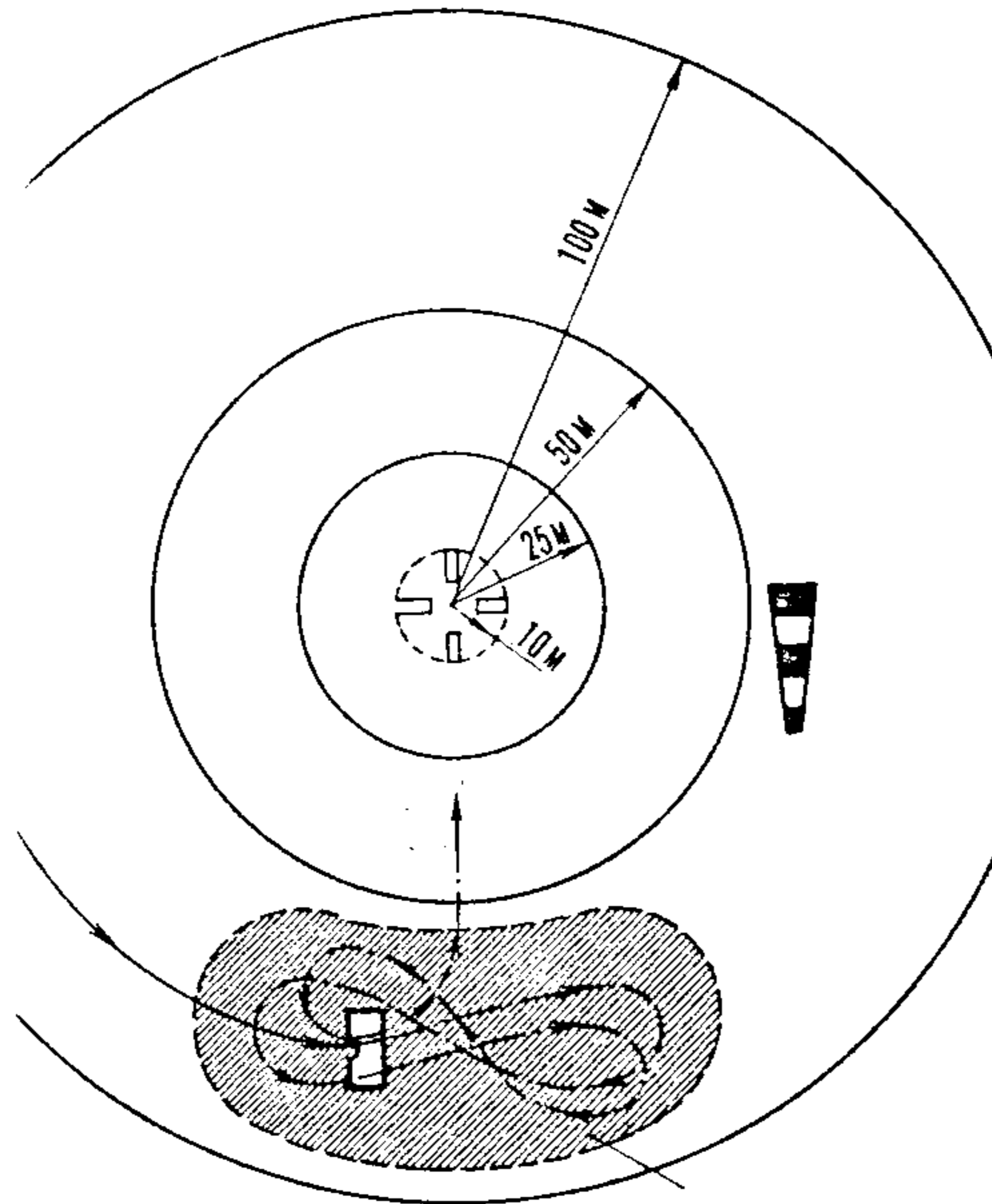
A bázis egyenesen végzett munka elvileg nem különbözik az UT-15-höz képest, de figyelembe kell venni, hogy a „szárnyal” lényegesen könnyebb kijavítani a távolsági hibákat, mint az irányhibákat. Különösen bonyolult a meredek mozgáspályán irányeltérést javítani (erős szélben) kis magasságon. Ebben az esetben alkalmazni lehet a hirtelen lerántott irányító zsinórral végzett oldalcsúsztatást, de ezt nagyon óvatosan kell alkalmazni, csak végső esetben, földközeli, amikor fordulásra már nincs idő. Nem szabad elfelejteni, hogy a csúsztatás keresztirányú lengéssel jár, amely még bonyolultabb helyzetbe hozhatja az ugrót.

A „szárnyon” elfogadott az impulzív munka, de a sebességváltozás tartományán belül az irányító zsinór lehúzása fele akkora legyen, mint az UT-15-nél, mivel ugyanazon tartományban, a „szárny” sebessége kétszer nagyobb.

Még egy lényeges sajátossága van a „szárnyak” – a termikben való munka. Az UT-15-től eltérően a bázis egyenesen jelentkező emelő áramlat nem a mozgással egyirányú, hanem ellenirányú. Az UT-15 termikbe kerülése megfelel annak, hogy felesleges magasság jelenik meg, amit a bázis egyenesen az irányító zsinórok lehúzásával a vízszintes sebesség csökkentésével lehet korrigálni – a termik az UT-15-öt a keresztre viszi. A „szárny” termikbe kerülése a bázis egyenesen nem ilyen lényeges. Az abban való tartózkodás kétszer kisebb ideig tart, mivel szembeszélben történik. Ezenkívül emelőáramlás után rendszerint süllyedő áramlás következik, ez kompenzálja a jelentéktelen magasságfelesleget. Ezt a felesleget meg lehet szüntetni a szárny vízszintes sebességének csökkentésével, de ezt csak azután kell végrehajtani, miután az ejtőernyő újra nyugodt légáramlásba kerül. Ha megkíséreljük azonnal (az emelő áramlatban) csökkenteni a vízszintes sebességet akkor a süllyedésben nagyon lecsökken a szárnysebesség tartaléka, amit aztán nem lehet gyorsan pótolni és a magasságvesztés gyakran olyan jelentős, hogy a megközelítés hibáját kijavítani lehetetlen.

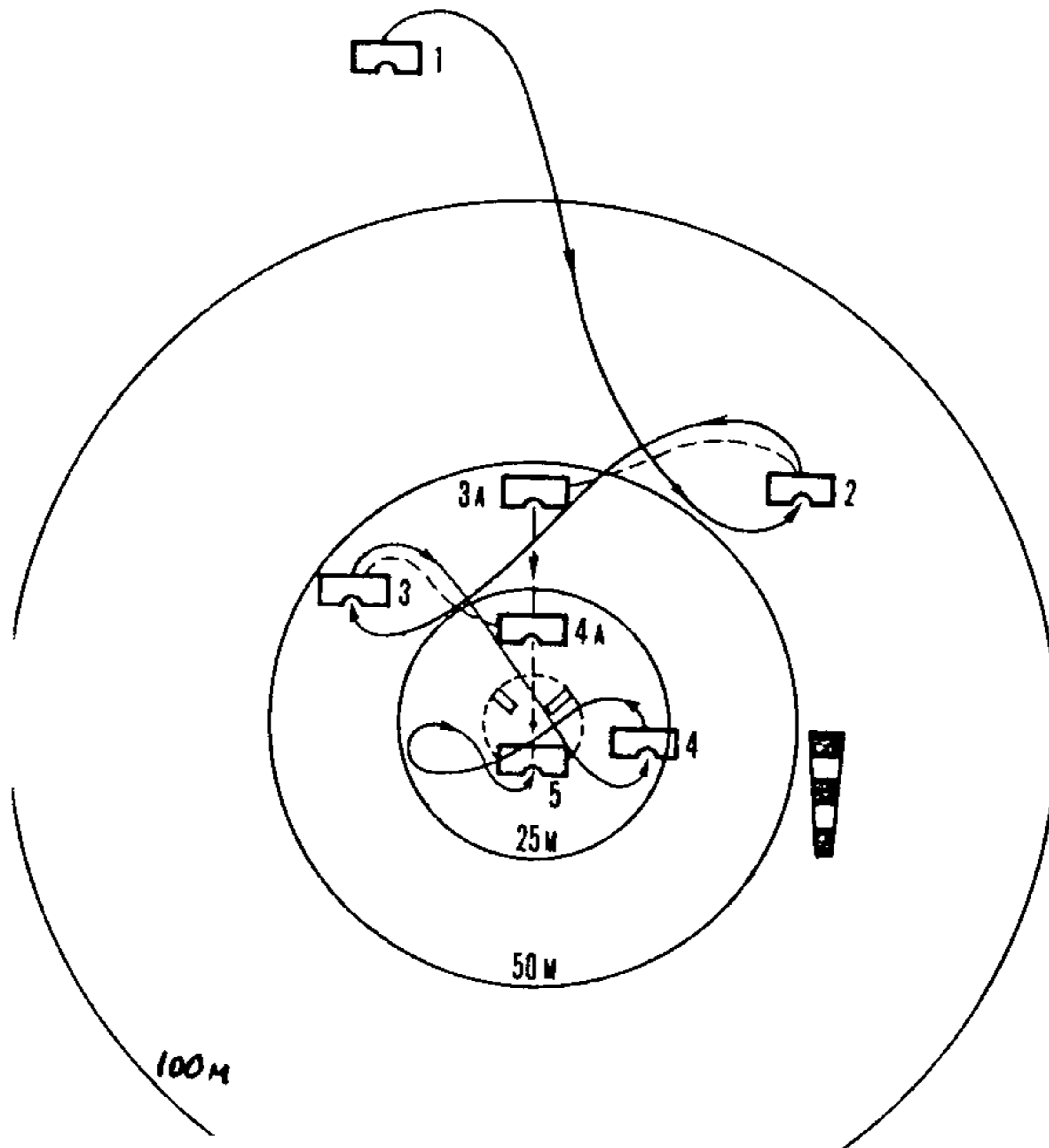
A befejező bázis szakaszon figyelembe kell venni, hogy lebegésnél a cél felett a „szárny” nagyon érzékeny oldalmozgásra. Ha a szél irányától eltérő irányban sikerült célra menni, akkor olyan mozgáspályát kell megválasztani, hogy az utolsó szakaszon a sebesség vagy állandó, vagy kissé növekvő legyen. (4. ábra I–II. siklopályá). A „0”-hoz való közeledés III. siklopályán lebegtetéssel jár (minimális vertikális és horizontális sebességgel), ez lehetőséget ad oldalról ható erőnél a célról való lecsúszásra.

A „szárny” bizonyos tehetetlenségét figyelembe véve a ráfordulásoknál, valamint az oldalbefújással szembeni védtelenségét lebegésnél, a bázis egyenesen a széliránynak megfelelően minél pontosabban kell megválasztani és szélcsendes időben a célközeget állandó sebességgel – mely megfelel a „szárny közepes sebességének – kell megközelíteni.

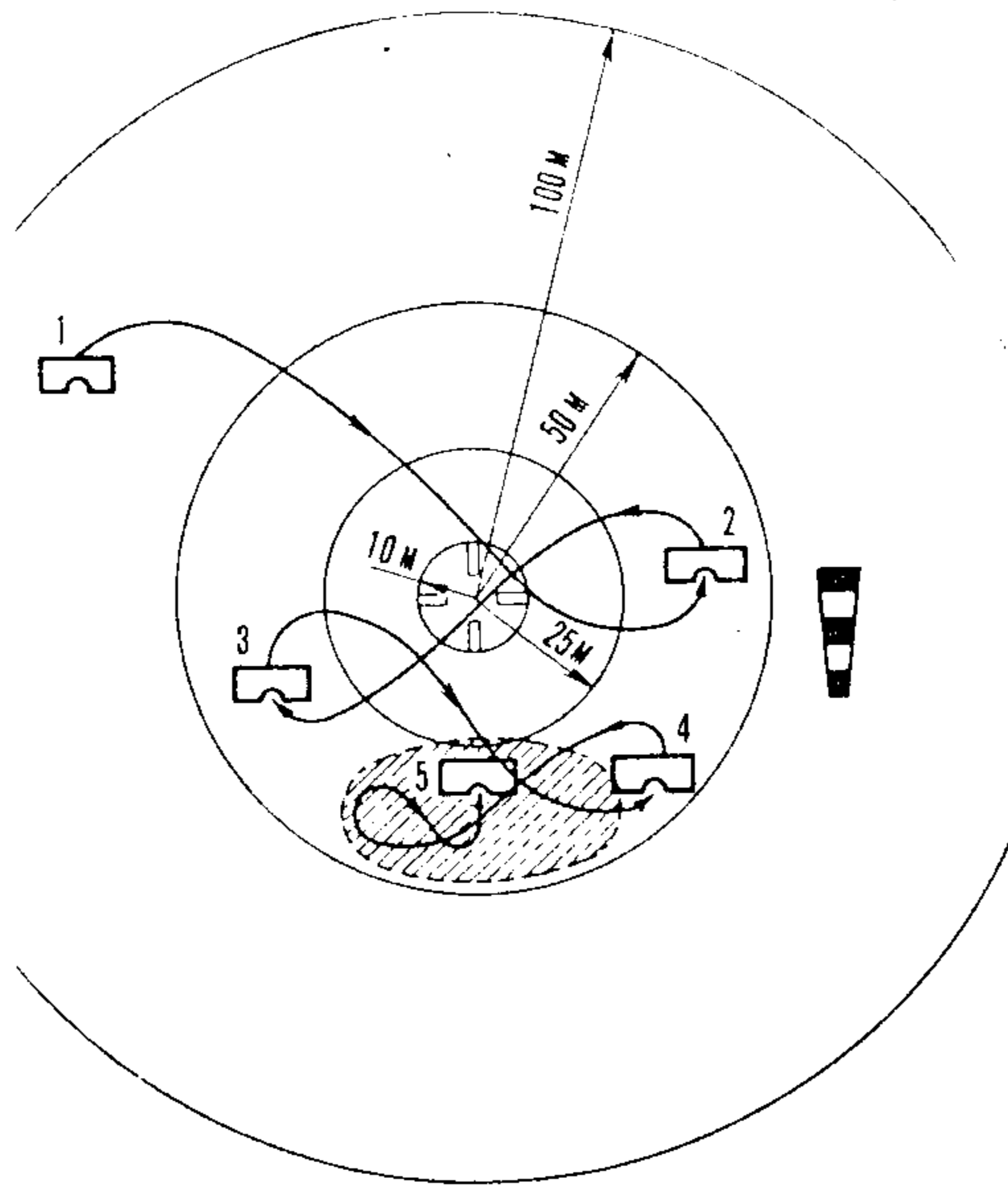


1. ábra

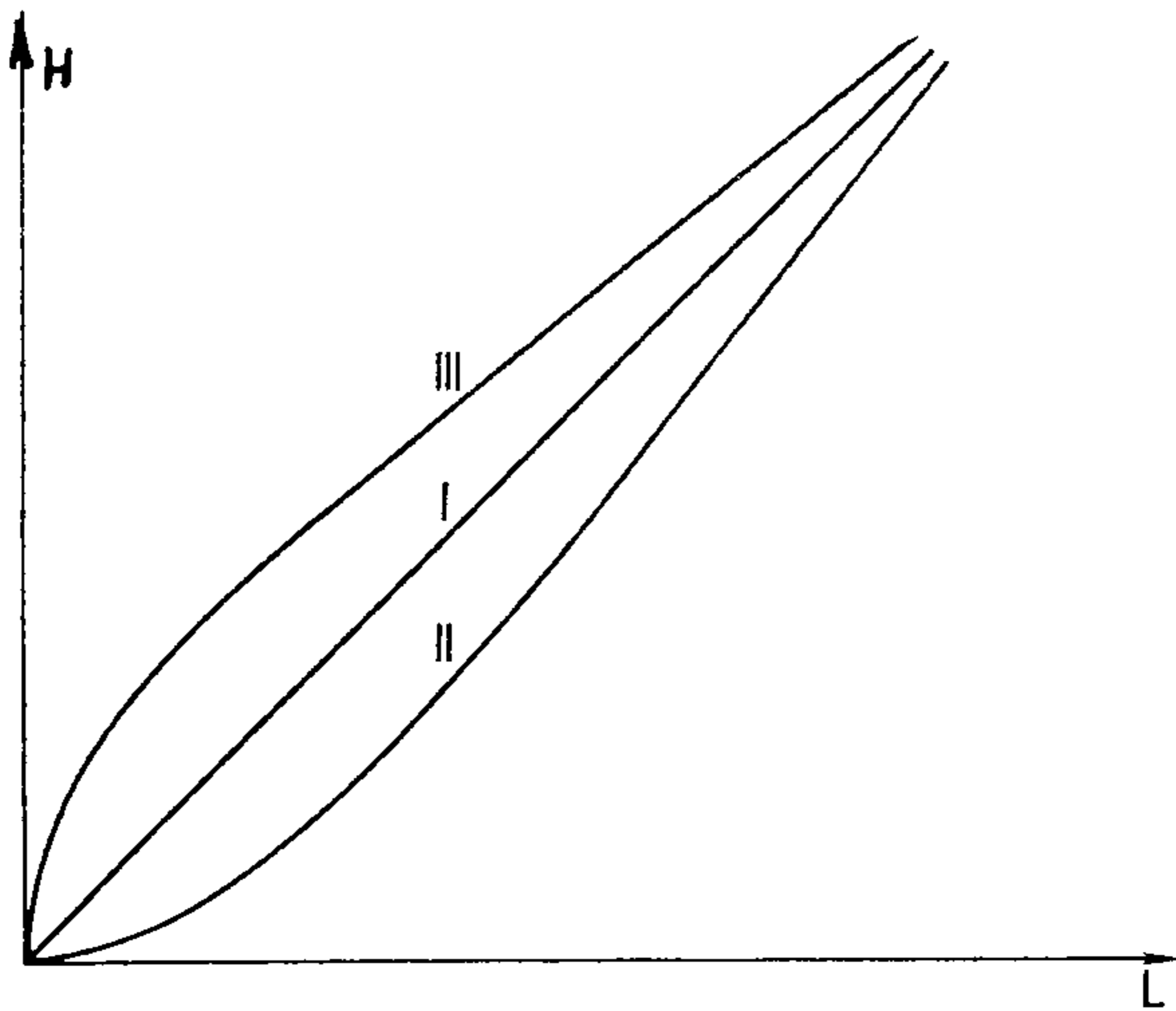
várakozási zóna



2. ábra



3. ábra



4. ábra

V. TRAMAN: EJTŐERNYŐS SÉRÜLÉSEK ANALÍZISE ÉS MEGELŐZÉSE

(Fordítás. Megjelent: Szbornik informacionnih materialov po parasjutnomu sportu. No. 3.)

Az ejtőernyős ugró földetérési tudásától nemcsak az ugrás eredménye, hanem a biztonsága is függ. Nem titok, hogy az ejtőernyős ugrásoknál a sérülések többsége a földetérésnél következik be.

Néhány oktató és edző véleménye, hogy az ejtőernyős sportban a sérülések elkerülhetetlenek, alaptalan és helytelen.

Az utóbbi években bekövetkezett ejtőernyős sérülés okok analízise megmutatta, hogy azoknál a szervezeteknél, ahol a foglalkozásokat és a kiképzést metodikailag helyesen vezetik, ahol állandóan foglalkoznak a balesetek megelőzésével, ritkán, vagy egyáltalán nincs sérülés.

Ebben a cikkben a leggyakrabban előforduló ejtőernyős sérülésekkel, létrejöttük okával foglalkozunk, valamint áttekintjük azokat az alapvető kérdéseket, melyek kihathatnak a sérülések megelőzésére.

Sérülés a levegőben – a gépelhagyás, vagy az ejtőernyő nyílása miatt – az utóbbi években igen ritkán következik be.

A földetérésnél következnek be a legsúlyosabb sérülések, az ejtőernyős ugrók által először elszenvedett, illetve krónikus balesetek.

A leggyakoribb az ízületek húzódása és sérülése – ez az összes sérülés felénél következik be. Csonttörés majdnem feleannyi fordul elő, vagyis a sérülések egyharmadánál.

Figyelmet érdemel a sérülés helyének specifikussága. A sérülések döntő többsége a lábon következik be, főképpen a láb-izületeknél – különböző súlyossággal, kb. az esetek felénél, s a lábszár csonjtainál – az esetek harmadánál. *Ezek tipikus földetérési sérüléseknek tekinthetők.*

Nem ritkák a könyöksérülések sem. A felső végtagok azonban ritkábban sérülnek és statisztikai adatok szerint elsősorban nőknél következik be felső végtag sérülés.

A fej és a hát (csigolya) sérüléssel ritkábban találkozunk, azonban ezek nagyon súlyosak.

Érdekes a sérülések gyakoriságának függése az ugrók gyakorlottságától. Az összes földetérési sérülés több mint 3/4 részénél kezdő ugró, 1/5 részénél versenyző és csak a maradéknál sérül olyan ugró, akinek 1000-nél több ugrása van – azaz az ejtőernyős ismeretek fokozódásával csökken a sérülésveszély.

Milyen a földetérési sérülések létrejöttének mechanizmusa?

A legtöbb sérülés – az esetek több, mint fele – a tényleges földnek ütközéskor, a föld érintésekor, kemény, vagy fagyott talaj, illetve tereptárgy miatt következik be.

Az ugró testének nem minden része kap azonos terhelést földetéréskor. A legnagyobb ütést a lábfejek kapják. A terhelés támadáspontjától való távolság függvényében csökken az erő hatása. Ha úgy számoljuk, hogy a földetérési terhelés 100 %, akkor ez hat a lábszár ízületeire, a csípő középső harmadára már csak 43 % jut, az övtáji csigolyára 33 %, a melltájékra 16 %. Így a terhelés több, mint 50 % – a a lábizületekre jut, 10 % a lábfejekre és 16–20 % a gerincre.

Speciális mikroporozus talpú, vastag filc-talpbetétes lábbelivel a terhelés 25 % – kal csökken. „Kemény” földetérésnél (nyújtott lábakkal) az ütésszerű terhelés másfélszeresére növekszik. A legnagyobb terhelés a talpboltozatra adódik. Azért, hogy csökkenjen a terhelés, a sérülés elkerülhető legyen, a lábakat földetérés előtt kissé feszített izmokkal kell tartani, nagyobb merülősebességnél pedig a földfogás után gurulni kell.

Ha a lábtartás földetérésnél laza, akkor nem csökken a sebesség kellő mértékben – a testre jut a terhelés nagy része, – ami viszont nem alkalmas ilyen erőhatás elviselésére.

A láb és a test feszítettsége feleljen meg a földetérési sebességnek, ezt pedig csak hosszas földi gyakorlással lehet megtanulni.

A második leggyakoribb sérülésfajta (az esetek harmadánál) mechanizmusa a mozgás, mely amplitudójában felülmúlja az ízületek mozgási határait. Míg az ütközésnél az erők a sérülés irányába

hatnak, addig, ettől különbözően, az ízületek sérülései az esetek többségében olyan erő hatására jönnek létre, melyek bizonyos távolságon hatnak az ízületektől és erőkarként, vagy csavarodásként jelentkeznek. Ennek az erőnek a nagyságától függ a sérülés foka. Kisebb erő hatására kisebb ízületi sérülés keletkezik, nagyobb erő hatására ficam.

Ezek a sérülések különösen jellemzők az oldalra való földetérésre, a kézreérésre, a láb fiksziós pillanatában bekövetkező testforgásra. A többi sérülés-mechanizmus közül lényeges az ejtőernyő konstrukciós sajátossága – a hevederzet, stb. – amikor a földetérésnél meghajló test miatt az arc megsérül a tartalékernyőtől, a tartalékernyő megüti a combot, vagy a gyomrot, a leoldózár ütése, stb.

Az ejtőernyős sérülések fajtáinak elemzése lehetővé teszi az általános okok meghatározását és a szükséges intézkedések kidolgozását a megelőzésre. Nézzük az okok alapvető csoportosítását.

Helytelen oktatási metodika, ugrástechnikai hibák

Ez a fajta sérülés évről évre csökken. Leginkább mégis a kezdő ugrókra jellemző. A sérülések okának analízise ebben a kategóriában azt mutatja, hogy az esetek többségénél kellően fel nem készített ugrókat engedtek ugrani. Itt még nem is vettük figyelembe a fizikai felkészültséget.

Az oktató, aki értékeli inövéndékei tudását, mindegyikük értékelését egyénileg kell hogy végezze. Az ugráshoz való felkészítés értékelésében jelentős szerepe van az előírt elméleti és földi előkészítési óraszám jó kihasználásának, valamint a leadott anyag mennyiségének és minőségének, a gyakorlati fogások jó begyakorlásának.

Az oktátónak mindig emlékeznie kell arra, hogy még a kevésbé bonyolult tevékenység is egy kezdő ejtőernyősnek ugrás közben nagyon bonyolulttá válik a nagy idegi-emócionális feszültség miatt, ezért nem lehet az ugró tudatos tevékenységére számítani. Ebből következik, hogy még a földön kell begyakorolni – az automatizmusig – a biztonságos földetérés összes módozatát. Ekkor még erős pszichikai és emócionális terhelésnél (azaz stressz körülmények között) is helyesen hajt végre mindent az ugró.

A sérülések megelőzése céljából szükséges:

- a tananyag helyes metodikai sorrendben való leadása,
- a növendékek képzettségi szint szerinti csoportosítása,
- a foglalkozásokon a túlterhelés elkerülése,
- az előmenetel értékelésének egyedi megközelítése,
- az oktatók, edzők, sportolók képzettségének szisztematikus fokozása.

Az ugrások biztonságát szolgáló szabályok megszegése

Az ugrások biztonságát szolgáló szabályok megszegése miatt bekövetkező sérülések leginkább jellemzőek a tapasztalt sportolókra. Itt alapvető elem a figyelmetlenség a földfogáskor, fegyelmetlenség, könnyelműség, stb.

A szabályszegéssel kapcsolatos sérülések, a repülőklubok kérdőíve szerint, gyakran abból adódik, hogy a kezdők nem hajtják végre az utasításokat, amit a földetérés ügyeletes mond kézibeszélőn keresztül.

Az okok ilyen meghatározása nem egészen helyes. Leggyakrabban ilyen esetben nem a fiatal, tapasztalatlan ejtőernyős szabályszegése (utasítás végre nem hajtása), hanem a parancs végrehajtásának *lehetetlensége* egy sor ok miatt – mint a parancs nem konkrét módja, rossz hallhatósága, időhiány, vagy emócionális feszültség a földetérés előtt – lelassul a mozgási reakció. Ebben a rövid időben, a földetérés előtt, a figyelem koncentrációjakor, a látás fiksziója a „rohanó” föld miatt, fiziológiailag meggyengülnek más analizátorok funkciói, így gyakorlatilag a hallásé. Erről tanuskodik

gyakran az ejtőernyősök válasza, hogy nem hallották a vezényszót. Azután, amikor a kupola belobbant és az ugró ráébredt a sikeres gépelhagyásra – esetleg a földetérésig – elveszti azt a képességét, hogy a biztonság szempontjából tekintse az ugrás további részét, olyan nagy a felbuzdulása.

Az oktatónak erre alapvető figyelmet kell fordítani még az ugrás megelőző földi előkészítésnél. El kell érni azt, hogy az ugró pontosan végrehajtsa az előtte álló feladatot, az első ugrástól kezdve tanulja meg cselekedetei kontrollját minden körülmények között, melyek az ugrásnál bekövetkeznek.

Az ejtőernyős ugrások szervezésének és végrehajtásának hibái

Ez ok miatt bekövetkező sérülések az utóbbi években ugyancsak csökkenő arányúak. Ennek a sérülésfajtának alapvető momentumai: túl korán (reggel) kezdődik az ugrás, ami miatt nem elegendő az éjszakai pihenés, vagy pedig ellenkezőleg – elhúzódik az ugrás végrehajtása a nap végére, vagy az ugrás kezdetekor nem dobják le a célszalagot, vagy a célugrót – ezért ugratási hibát követnek el, vagy nem hajtják végre a hajtogatás és az ejtőernyők előírt ellenőrzését, siettetik az ejtőernyők beállítását az ugrás előtt, nem végzik el az ellenőrzést a gépbeszállás előtt, stb.

A megelőző intézkedés mindenkor az legyen, hogy pontosan végrehajtják az ugrások szabályai-ban rögzített teendőket úgy az oktatók, mint a sportolók.

A földetérési terület nem megfelelő állapota

A földetérési területnek meg kell felelni a balesetmentes földetérés követelményeinek. Ennek be nem tartása sérüléshez vezethet.

A megelőző intézkedések világosak. A földetérési területet figyelmesen át kell vizsgálni és előkészíteni az ugráshoz. Ha vannak rajta kisebb akadályok (kövek, buckák, mély keréknyomok, stb.), azokat el kell távolítani, a nagy és eltávolíthatatlan akadályokat világosan meg kell jelölni. Alapvető figyelmet kell fordítani az ugrások végrehajtására nyáron, amikor a fűvet harmat borítja, vagy a fű esőtől nedves, a talaj csúszóssá válik, télen – vékony hótakaró esetén, vagy ha jég van a hó alatt, stb. Ilyen esetekben a gépbeszállás előtt figyelmeztetni kell az ugrókat erre. Hasznos lehet emlékeztetni arra is, ilyen körülmények között milyen módszerrel célszerűbb földetérni.

Nem megfelelő meteorológiai körülmények

Hogy elkerüljük a sérülést ez okból kifolyólag (váratlan szélerősségváltozás, zivatar, vihar-állapot, magas, vagy alacsony hőmérséklet, stb.), lényeges időben megkapni a változó meteorológiai körülményekről szóló információt, valamint a már levegőben tartózkodókat is tájékoztatni erről.

Ha szükséges az ugrások megszakítása és a levegőben ejtőernyősök tartózkodnak, akkor őket azonnal tájékoztatni kell földi jelek, vagy hangosbeszélő segítségével a körülményekről.

A földi előkészítésnél az automatizmusig be kell gyakorolni a biztonságos földetérés vezényszóra való végrehajtását.

Nem megfelelő anyagi-technikai biztosítás

Itt sok függ a nem méretes, hibás lábbelítől. A nagy lábbelik miatt igen sok esetben következik be lábizület sérülés, sőt súlyosabb baleset – a bő cipő leesik, ami télen fagyással járhat.

Minden ugrást speciális felszerelésben, különleges sisakkal a fejen, kesztyűvel a kézen kell végrehajtani.

A sorakozónál szigorúan ellenőrizni kell az ugrók felszerelésének állapotát, úgy az oktatónak, mint az orvos részéről, de legfőképpen magának az ugrónak – mert ezzel előzhető meg a sérülés.

Orvosi kérdések, az ugrók egészségügyi állapota

Figyelembevéve a nagyszámú repülőorvosi vizsgálatok komplexitását, nem megfelelő egészségügyi állapotú személy ugrásának engedélyezése igen ritkán fordulhat elő. Ez lényegében csak egyedi eset lehet, amikor az ugró korábban sérülést szenvedett, könnyű rosszulléte van, keveset pihent, vagy elfáradt a munkában, stb.

Figyelni kell az orvosnak, edzőnek és magának az ugrónak, hogy a mikrotraumák (húzódások, stb.), melyek gyakoriak, orvosi kezelés nélkül ne maradjanak, mert az ugró rendszerint ezeket igyekszik eltitkolni még az oktató elől is. A következő ugrásoknál könnyen előfordul, hogy az ugró az előzőleg sérült lábát a földetérésnél akaratlanul is felrántja, ezzel a teljes földetérési terhelés az ép lábra jut, amely azt nem viseli el – ez pedig az esetek többségénél súlyos sérüléssel jár.

Ugyancsak nem szabad megengedni az ugrást teljes gyógyulás előtt, sérülés után. Néhány tájékoztató jellegű határidő alább látható, ami szükséges a normális funkciók visszaállításához, az elszenvedett sérülés után.

– a lábizületek sérülése és húzódása	12 – 30 nap
– a vállizületek húzódása	45 – 60 nap
– szárkapocs csonttörés	60 – 75 nap
– sípcsont törés	90 – 120 nap
– mindkét lábszárcsont törése	120 – 150 nap
– csípő, vagy gerinctörés	egy év
– agyrázkódás	2 – 3 hónap.

Sérülés gyógyulása után ejtőernyősugárst csak a repülőorvosi bizottság ellenőrző vizsgálata alapján, a teljes földi előkészítési program sikeres elvégzése esetén lehet végrehajtani.

Sérülések utáni ugrások kezdését célszerű télen, elég magas hőra, fokozatosan növelt terheléssel végezni, hogy elkerülhető legyen az újabb sérülés, amit a megszokott koordináció elvesztése okozhat.

Az ejtőernyős sérülések számának csökkentésének profilaktikus intézkedéseiben nagy szerepe van az orvosnak, edzőnek és oktatónak, olyan speciális ismeretek fokozása terén, melyek megelőzik a baleseteket.

Feltétlenül gondosan kell tanulmányozni a sérülések keletkezésének okát, analizálni kell azokat és határozott intézkedéseket kell tenni az ejtőernyős sérülések megelőzésére.

KÖR-GYŰRŰ EJTŐERNYŐ – MINT PILÓTA MENTŐERNYŐ – HASZNÁLATI LEHETŐSÉGEI- NEK VIZSGÁLATA

(AIAA Paper 1973. No. 483. rövidített fordítás)

1. A vizsgálat tartalma és célja

Az ejtőernyő egy lap-rés-gyűrű (Disk-Gap-Band – DGB) kombinációból áll.

A vizsgálatot a jelenleg használt C-9 típusú pilótaernyő technikai adottságainak korszerűsítése céljából kezdték meg. A feladatot az USA Légierő repülési-technikai és repülési-dinamikai laboratóriuma kapta 1972. elején. Olyan mentőernyő megalkotása vált szükségessé, amelynek nyílási ideje, nyílási megterhelése, lengési tulajdonsága, merülősebessége, valamint a súlya és mérete optimális.

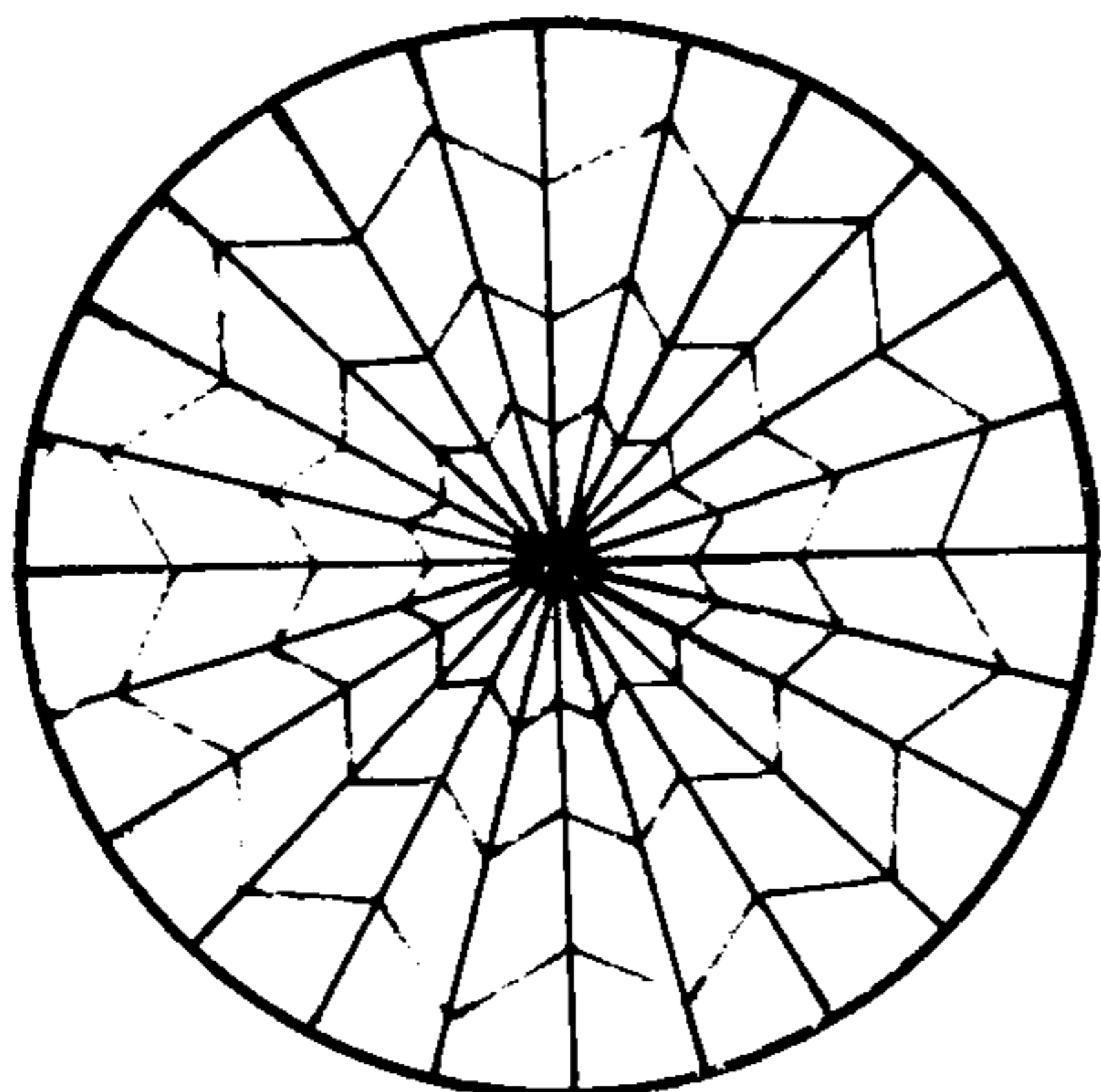
A DGB-n a munkát már korábban kezdték, a NASA feladataként, azzal a céllal, hogy biztosítsák az ejtőernyő belobbanását nagy sebességnél (Növeljék a kritikus belobbanási sebesség értékét – L. Ejtőernyős Tájékoztató 1977. 5. szám). Ez az ejtőernyő jónak mutatkozott csoportban való alkalmazásnál is, ilyenkor sem romlottak a belobbanási tulajdonságai. Meghatározott formációkban a DGB kupola jó belobbanási és lengési tulajdonságot mutatott, de a NASA által kidolgozott konstrukciók nem biztosították hatásos fékezését, olyat, ami felülmúlta volna a szokásos ejtőernyők fékező

hatását. (Kiterített sík, RING–SAIL). A DGB eje tulajdonságai azt a gondolatot ébresztette, hogy meg kell vizsgálni, mint mentőernyőt középzsínór alkalmazásával.

Az alapvető cél a kísérletek során a középzsínóros DGB jellemzőinek vizsgálata volt, miközben variálták a különböző konstrukciós paramétereket és az eredményeket a C–9 ejtőernyővel hasonlították össze.

Ezeket a kísérleteket 3,6 m átmérőjű szélcsatornában végezték, egyidőben DGB és C–9 azonos felületű modellel.

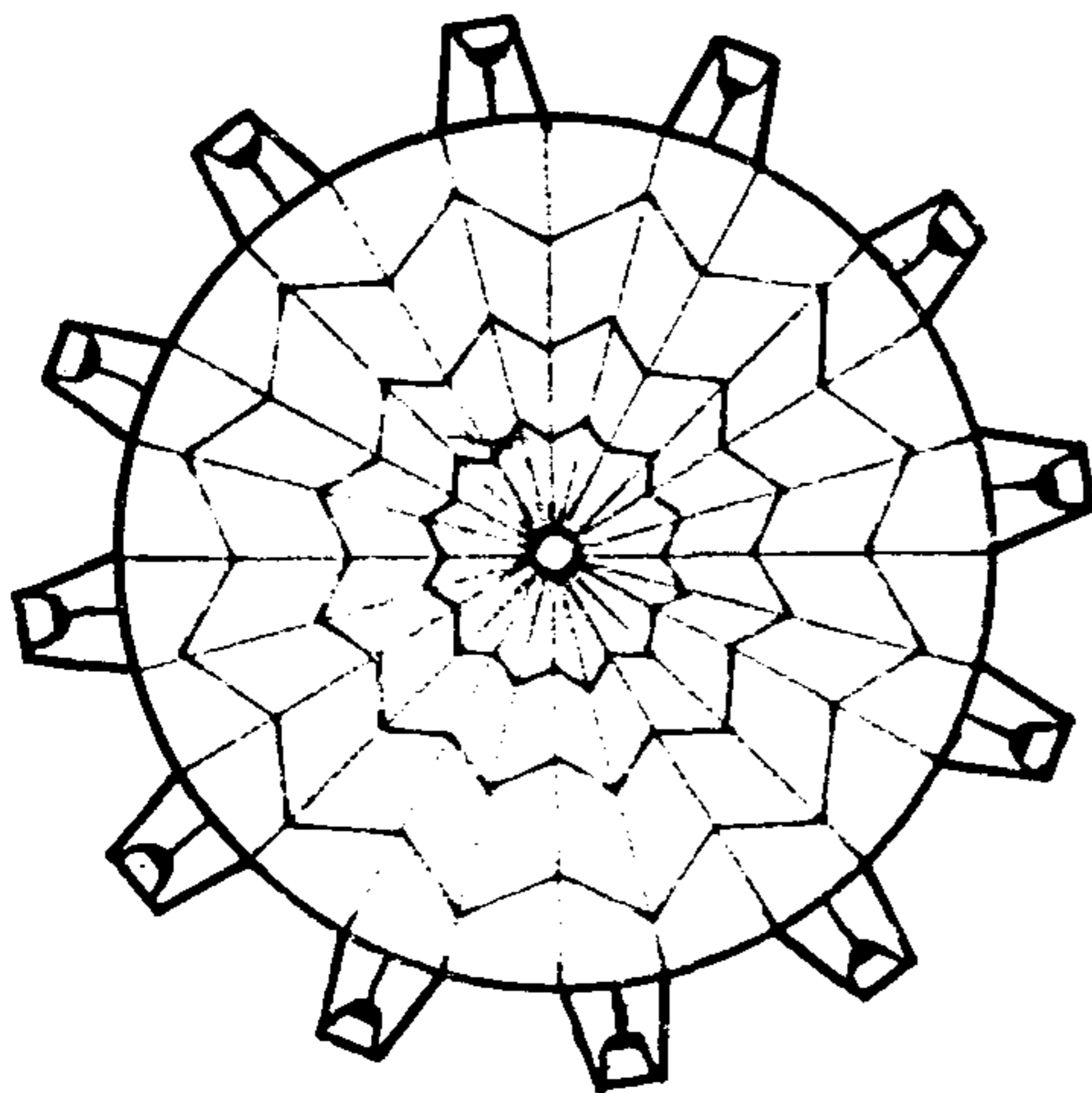
A szélcsatornában 1000 vizsgálatot végeztek, miközben mérték az ejtőernyők stabilitását és ellenállását. A C–9 és ugyanilyen felületű DGB légi próbáit természetes méretben jelenleg még nem fejezték be, így csak előzetes adatok ismertek a nyílási út, a belobbanási idő, a merülősebesség és a lengéshajlam tekintetében.



C-9

C–9 TÍPUSÚ MENTŐERNYŐ ADATAI

Kupola anyaga: Ripstop nylon
Kupola felülete: 56,3 m²
Kupola átmérő: 8,5 m (28')
Zsinórhossz: 6,95 m
Merülősebesség: 6,1 m/s 105 kg-os ugrósúlynál.
Nyílási úthossz 148 km/ó-nál: 46 méter
Nyílási terhelés: 180 km/ó-nál: 264 kp.
(Rendszeresítve az USA Légierőben)

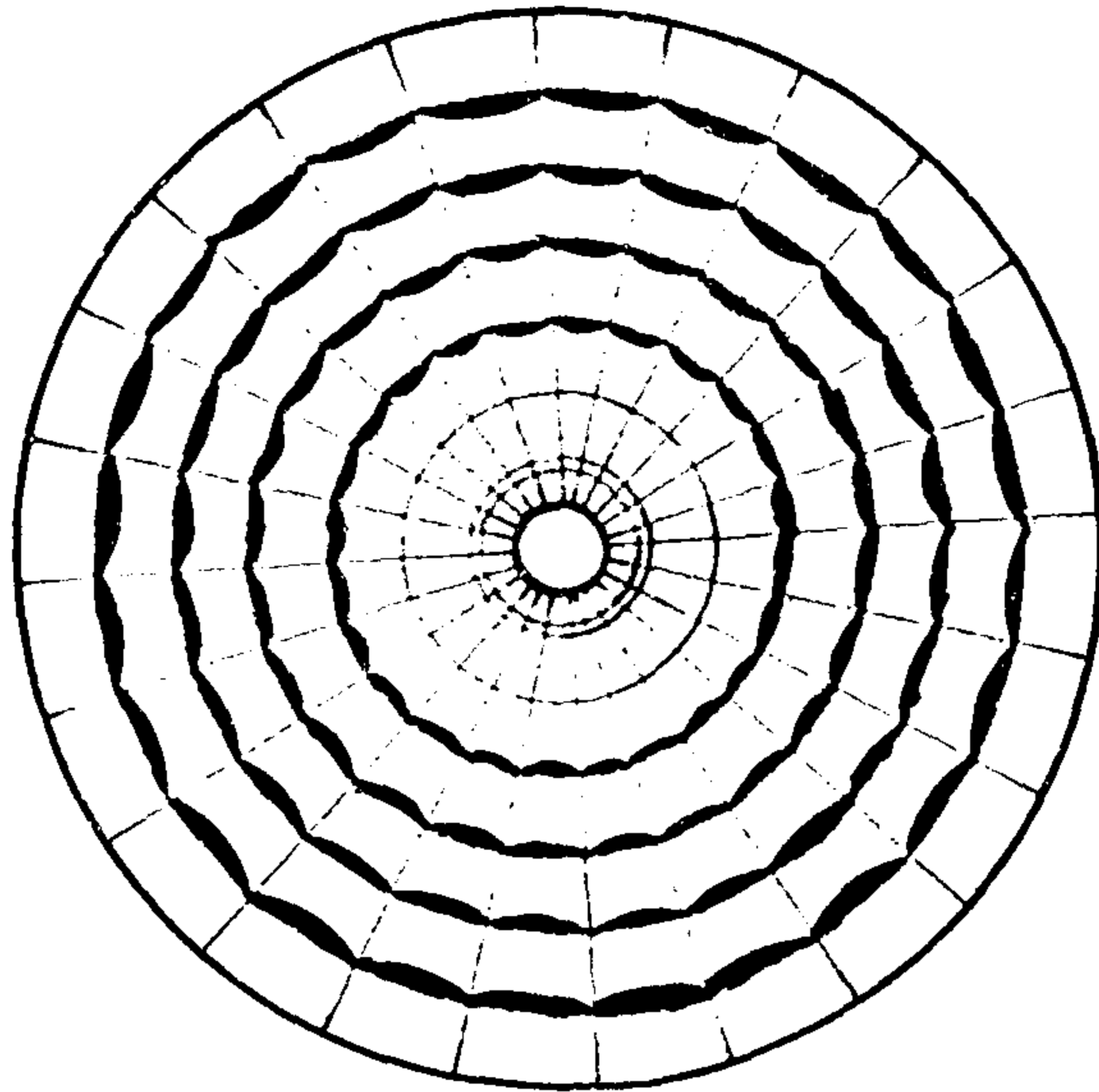


C-11

C–11 TÍPUSÚ MENTŐERNYŐ ADATAI

Kupola anyaga: nylon
Kupola felülete: 56,3 m²
Kupola átmérő (teljes): 9,1 m (30')
Zsinórhossz: 8 m
Merülősebesség: 6,1 m/s 105 kg-os ugrósúlynál.
Nyílási úthossz: 148 km/ó-nál: 89–132 m
Nyílási terhelés: 180 km/ó-nál: 220 kp
(1953 óta rendszeresítve az USA Légierőben.
Jugoszlávia PP1–05, illetve PPS–05 típusmegjelöléssel gyártotta.)

1. ábra



SKYSAID-E

2. ábra

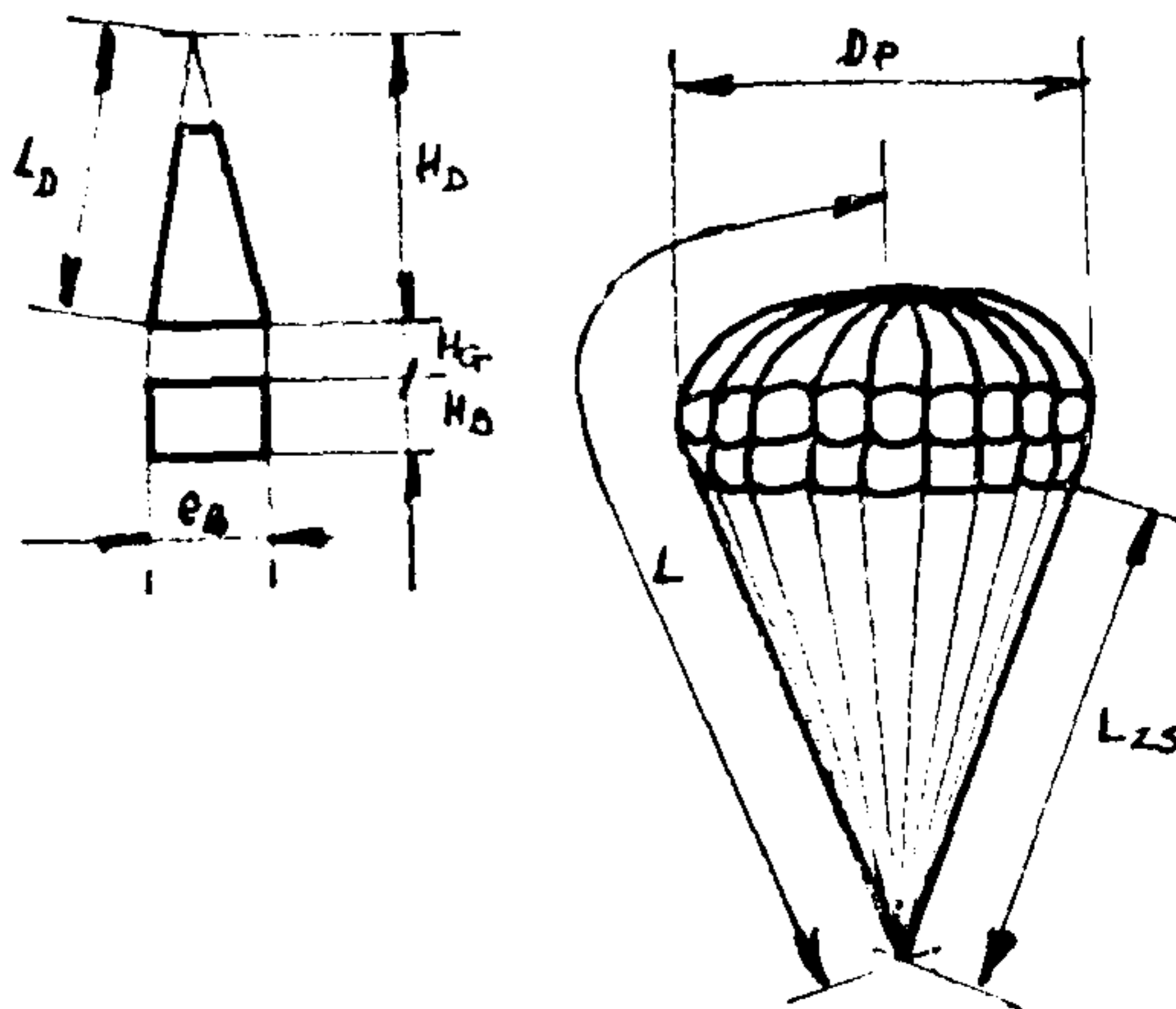
SKYSAID-E TÍPUSÚ MENTŐERNYŐ ADATAI

Kupola anyaga: nylon

Kupola felülete: 63 m^2

Kupola átmérő: 9 m ($29,7'$)

(Rendszeresítve az USA Haditengerészeti Légierőnél.)



3. ábra

A DGB kupola jellegzetes méretei

2. A DGB ejtőernyő konstrukciója és alapvető paraméterei

A DGB ejtőernyő működésének jellemzőit az alábbi paraméterekkel vizsgálták:

- λ_G = konstrukciós légáteresztés (a rés felületének aránya a teljes – részt is magában foglaló – szelet felületéhez képest),
- ψ = a rés elhelyezési tényezője a szelet teljes hosszához viszonyítva ($H_D + 0,5 \cdot H_G$ viszonya a $H_D + H_G + H_B$ értékhez),
- $\frac{C_L}{L}$ = a középzsínor hossz-tényezője (a C_L középzsínórhossz az ejtőernyő jellemző hosszához viszonyítva).

3. Szélcsatorna vizsgálatok eredményei

Ezeknél a vizsgálatoknál a λ_G ; ψ és C_L/L értékeket variálták, s az összes mérés azonos, $2,14 \text{ m}^2$ felületű modellel történt. Minegyik modell ugyanabból az anyagból készült (47 ± 9 liter/s légáteresztésű – 12 vizoszlop mm nyomáson – nylon).

Minden modellt négy sebességnél vizsgáltak: 7,2; 10,2; 12,5; és 14,4; m/s sebességeknél. A vizsgálatoknál nem észlelték a sebesség tényleges hatását az ejtőernyők viszonylagos jellemzőire. Ezért a továbbiakban a 14,4 m/s sebességnél kapott eredmények kerülnek felhasználásra.

A vizsgálatoknál a lengési szög, az ellenállási erő (ellenállási tényező) és homlokfelület mint tényezők szórását és átlagos értékét határozták meg.

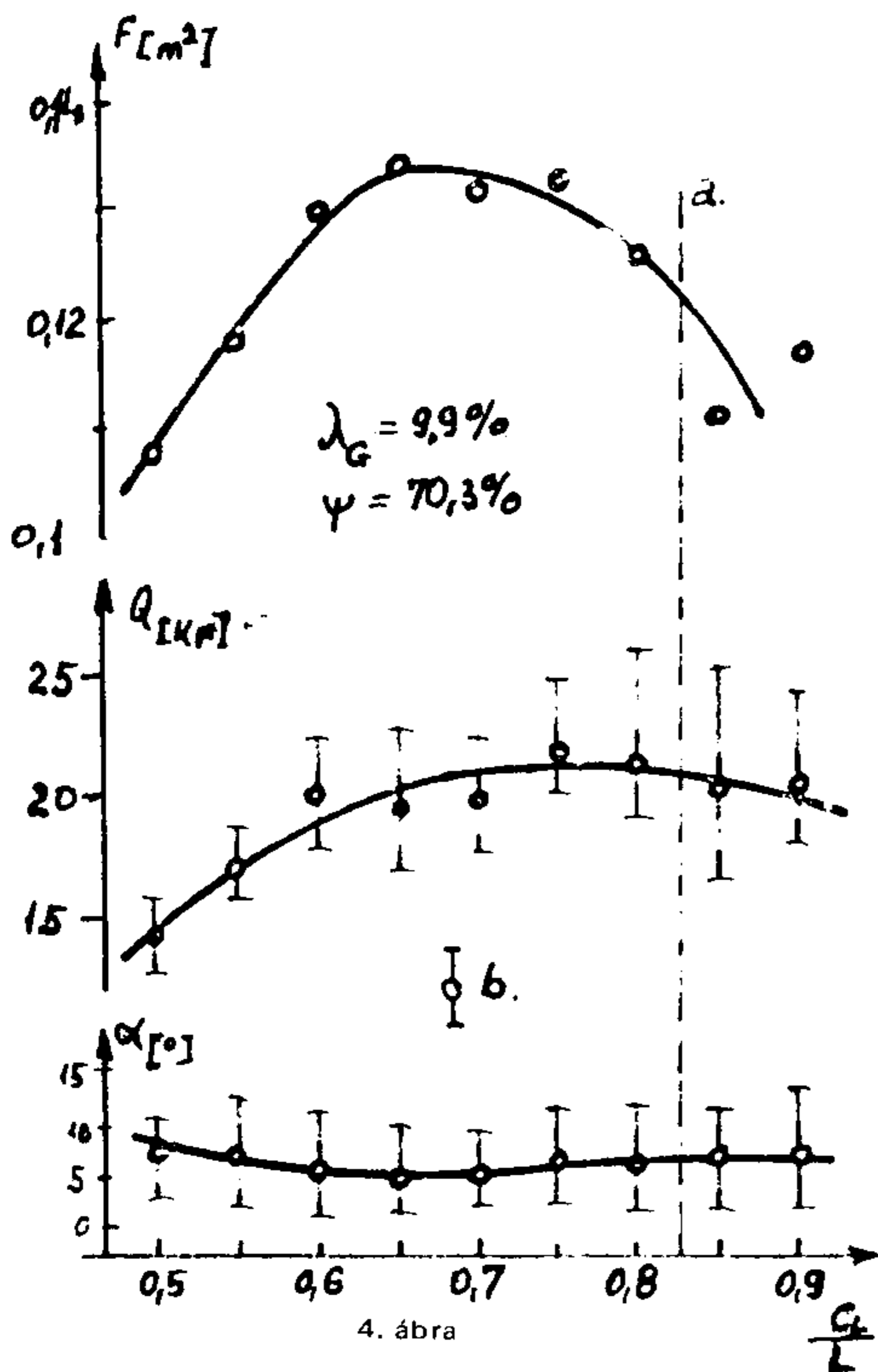
Az ellenállás erejét tenzométerrel mérték, az ellenállási tényezőt az ellenállás ereje és az anyagfelület viszonyaként határozták meg, mivel az anyagfelület határozza meg alapvetően a mentőernyő súlyát, így lehet a DGB és C-9 ejtőernyőt optimális súly és ellenállás tekintetében összehasonlítani.

A 4., 5. és 6. számú ábrán szerepelnek a felsorolt tényezők értékei a C_L ; λ_G és ψ paraméterek függvényében.

A 4. ábrán a $\lambda_G = 9,9 \%$ és $\psi = 70,3 \%$ paraméterű modelleknél mért eredmény szerepel. Más modelleken – kivéve a $\psi = 60 \%$ -nál – megmarad ugyanez a minőségi karakter. A részletes összehasonlításoknál már jelentős változások találhatók. Így a 4. ábrán látható, hogy a középzsínor hossza, amely optimális az ellenállás szempontjából, nem feltétlenül optimális a lengési tulajdonságnál – és viszont.

A maximális homlokfelület nem biztosítja feltétlenül a maximális ellenállást. Minél kisebb mértékben van behúzva a kupola közepe, azaz nagyobb a C_L/L tényező, annál inkább szórnak a jellemzők. Egészében arra lehet következtetni, hogy a maximális ellenállásnak (ellenállási tényezőnek) a középzsínor-hossztényező egy viszonylag szűk tartománya – 0,75–0,8 – felel meg.

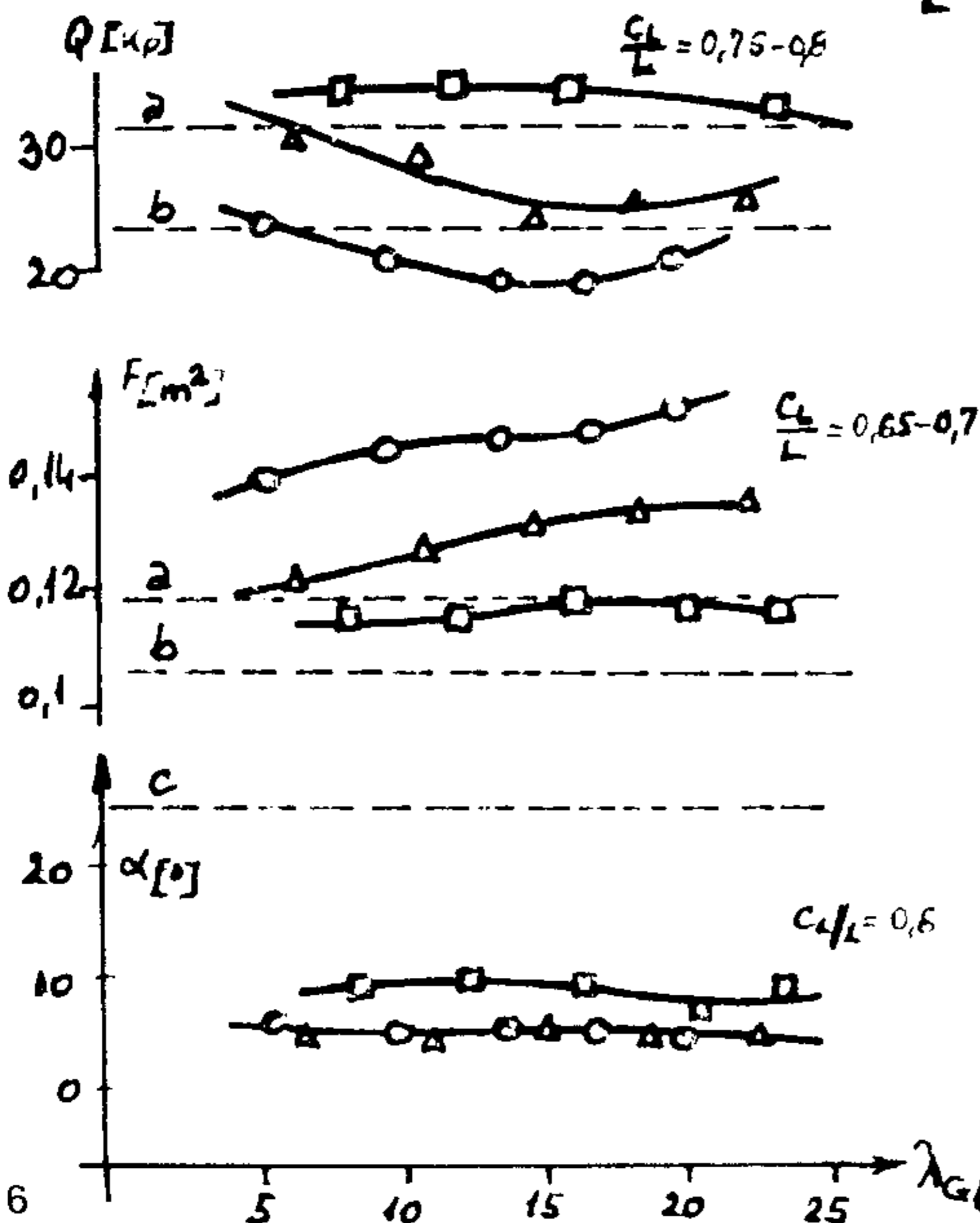
A 6. sz. ábrán az átlagos ellenállási tényező és lengési szög látható a λ_G paraméter függvényében $\psi = 80 \%$ és $\psi = 90 \%$ értéknél, a legjobb eredményt adó középzsínórhossznál ($C_L/L = 0,75-0,8$).



4. ábra

A középzsínór hosszának hatása az ejtőernyőmodell jellemzőire. (Ezen az ábrán a $\lambda_G = 9,9\%$ és $\psi = 70,3\%$ értékekkel mért adatok szerepelnek, de ezek tipikusak az összes modellre, kivéve a $\psi = 60\%$ jellemzőjét.)

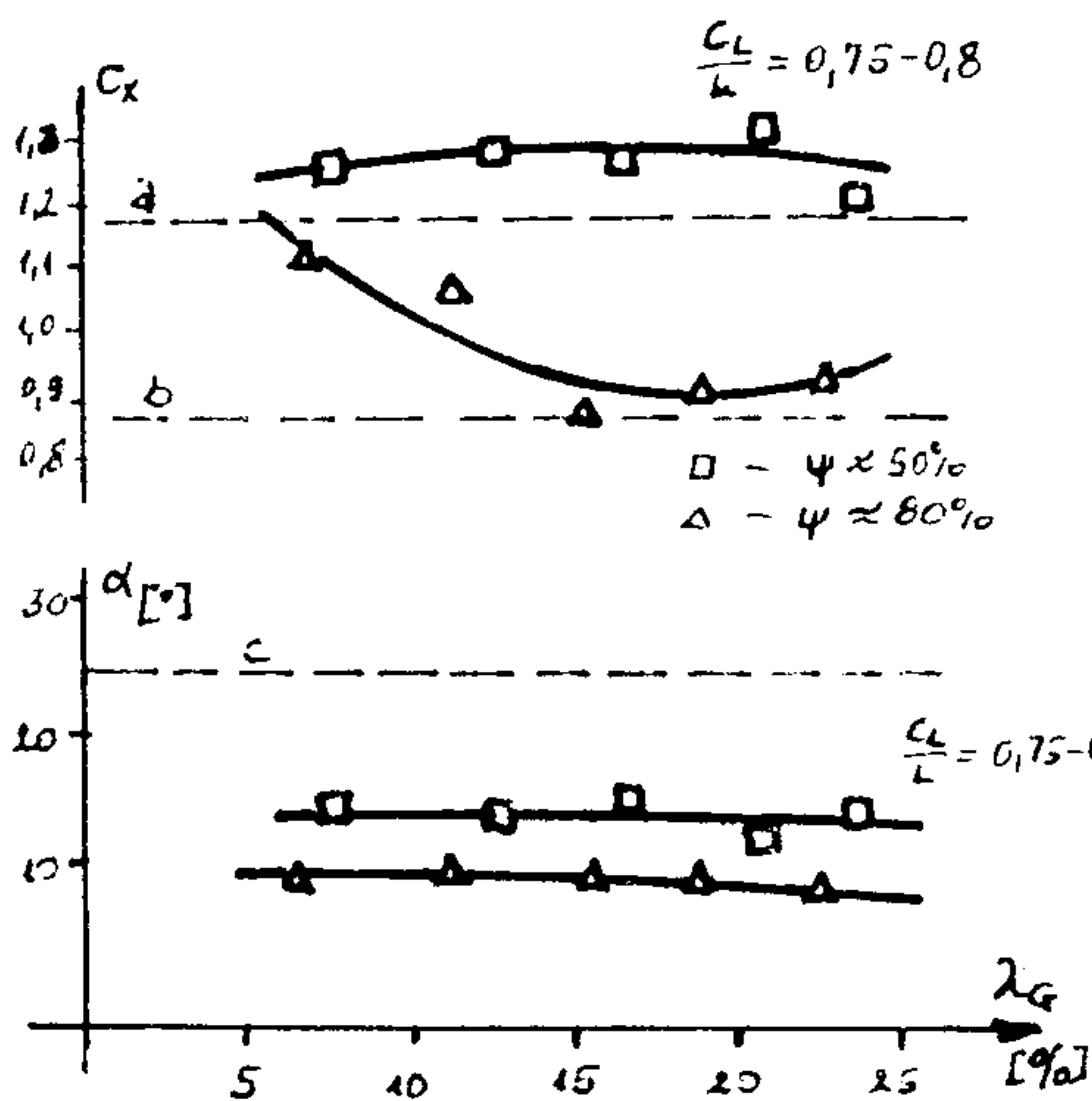
- F — a rés felülete;
- Q — közepes légellenállás nagysága;
- α — a lengés szöge;
- a — az a középzsínórhossz, melynél a kupola közepe nincs behúzott állapotban;
- b — eredmények szórása:
- $\frac{C_L}{L}$ — középzsínór hossztényezője.
- L



A DGB és C-9 ejtőernyő modellek összehasonlító jellemzői a legkedvezőbb hosszúságú középzsínórral.

- o — $\psi = 70\%$;
- Δ — $\psi = 80\%$;
- \square — $\psi = 90\%$;
- a — C-9 modell $C_L/L = 0,7$ -nél;
- b — C-9 modell középzsínór nélkül üi,
- c — C-9 modell
- O — Légellenállás nagysága,
- F — rés felülete,
- α — a lengés szöge
- λ_G — konstrukciós létágersztőképesség.

5. ábra



A légellenállási tényező és a lengés szögének függése a λ_G paramétertől.

- c_x — légellenállási tényező,
- α — lengés szöge,
- λ_G — konstrukciós légáteresztési tényező,
- a — C-9 modell középzsínórral, $C_L/L = 0,75$,
- b — C-9 középzsínór nélkül,
- c — C-9 modell C_L nélkül.

6. ábra

A 6. ábrán bemutatott adatoknál a variált jellemzőkkel mért eredmények középértékei így adódnak:

	25–30 %	—	DGB modell	$\psi = 80 \%$
	27–43 %	—	DGB modell	$\psi = 90 \%$
Ellenállási tényező szempontjából	76 %	—	C-9 modell középzsínórral	
	60,3 %	—	C-9 modell	
	90–191 %	—	DGB modell	$\psi = 80 \%$
Lengési szög szempontjából	73–109 %	—	DGB modell	$\psi = 90 \%$
	104 %	—	C-9 modell	
	81 %	—	C-9 modell középzsínórral.	

Innen látható, hogy az ellenállási tényező szórása C-9 ejtőernyőnél több, mint kétszeresen múlja felül a DGB ejtőernyő ellenállási tényezőjének szórását.

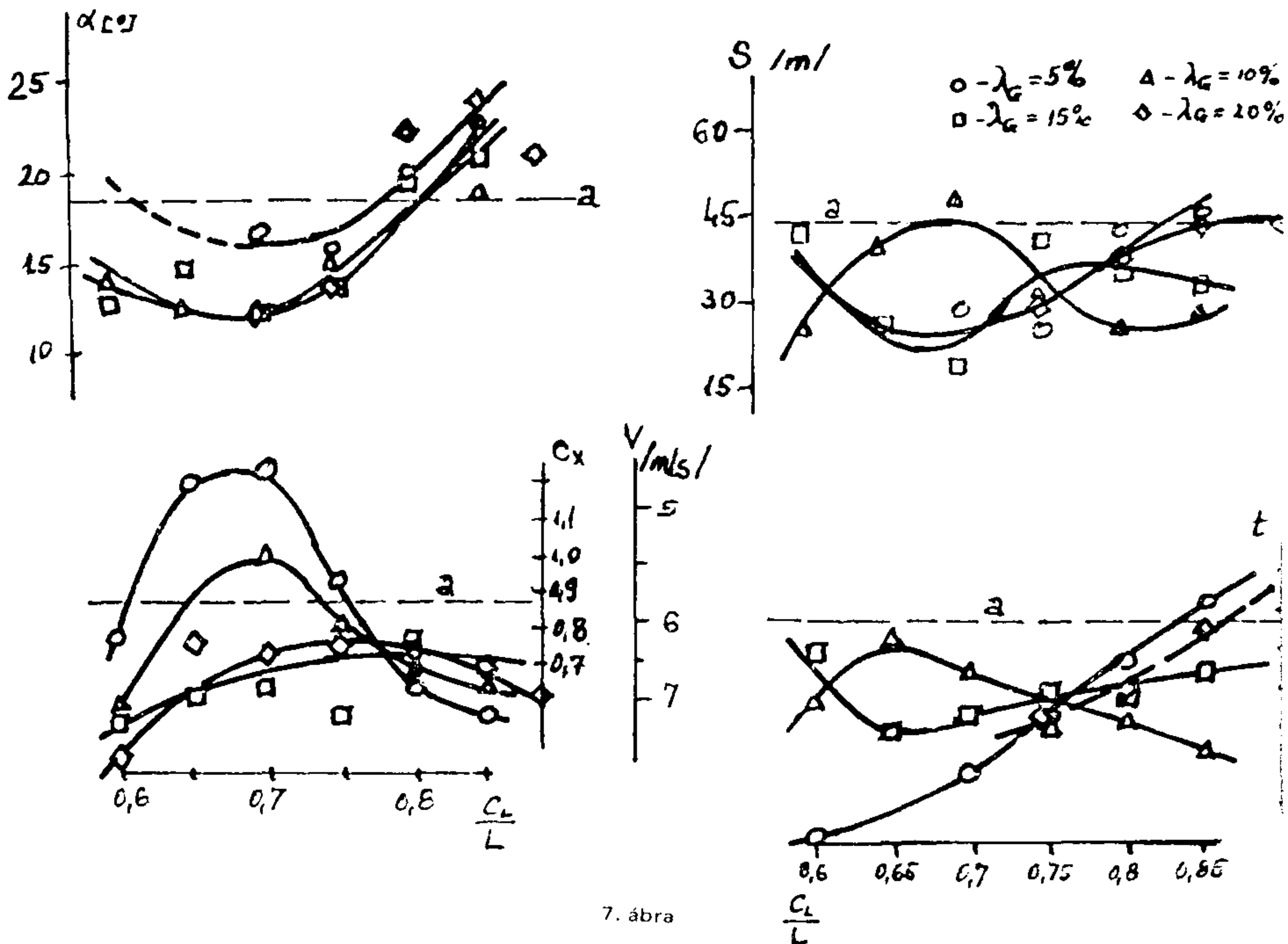
4. A légipróbák előzetes eredményei

A $\psi = 80 \%$ -nál az ejtőernyők próbáinak eredményei a 7., 8. és 9. ábrán láthatók. A DGB és C-9 ejtőernyőket puha bábukkal próbálták ki. A kipróbálás körülményei, amikor a 9. ábra eredményeit kapták, 300 méter magasból 1 másodperces késleltetés, illetve 700 méter magasból 3 másodperces késleltetés volt.

A 7. ábrán az ejtőernyő működési jellemzőinek középzsínórhossztól, illetve a középzsínór-hossz-tényezőtől való függése látható. A bejelölt pontok két kísérlet átlagértékének felelnek meg.

A 8. ábrán a λ_G paraméter függvényében láthatók a jellemzők, ezeket a szélcsatornában és légipróbákon mérték.

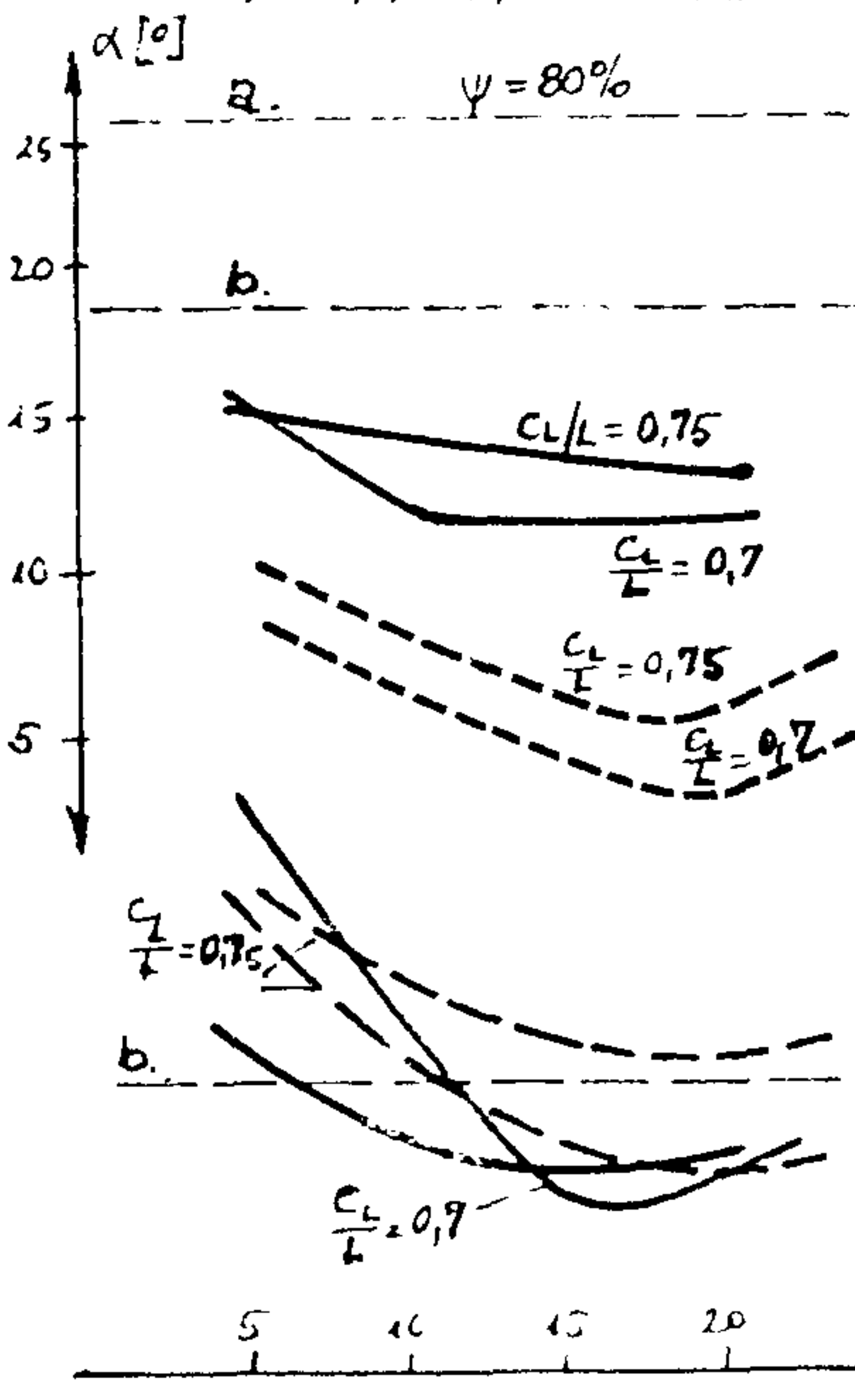
A 9. ábrán a légipróbán mért belobbanási idő és magasságvesztés látható, korábban ismert adatokkal összehasonlítva.



7. ábra

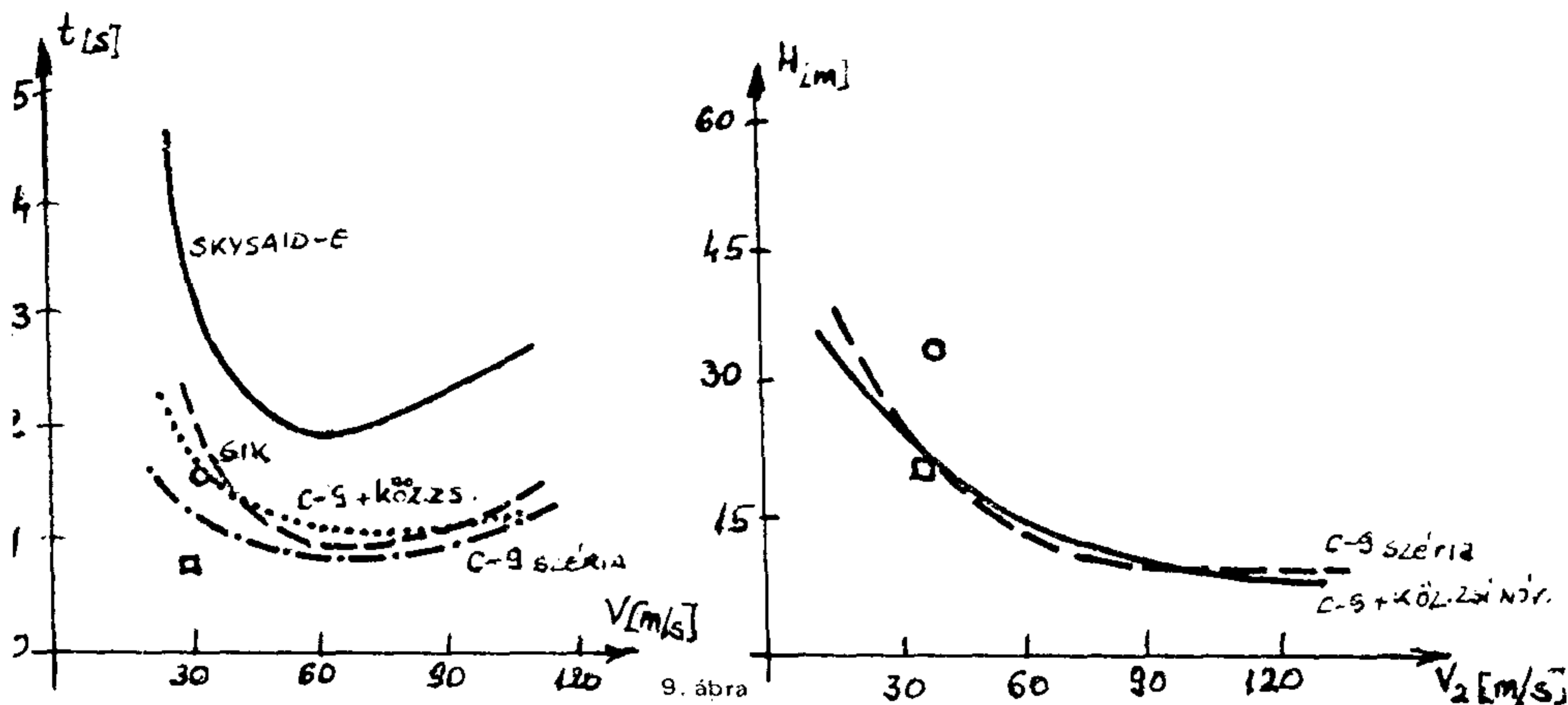
A lengési szög (α), a légellenállási tényező (c_x), a merülő sebesség (V), a nyílás útja (S) és a nyílási idő (t) függése a középszínór hosszaránytól (C_L/L).

a — C-9 ejtőernyő, középszínór nélkül.



Szélcsatornakísérletek és légipróbák összehasonlítása = 8) %-nál. (Légipróbák eredményei folyamatos vonallal, szélcsatornakísérletek eredményei szaggatott vonallal.)

- α — lengés szöge,
- c_x — légellenállási tényező,
- λ_G — konstrukciós légáteresztőképesség,
- a — C-9 modell szélcsatornában,
- b — C-9 légipróbája.



Belobbanási idő (t) és belobbanási úthossz (H) mérése légipróbánál a kihúzóási végsebesség (V) és a tok kinyitásakor meglévő sebesség (V_2) variálásával.

- o - C-9 szériaernyő,
- - DGB ernyő $\psi = 80\%$, $\lambda_G = 5\%$, $C_L/L = 0,7$ értékeknél.

5. A légipróbák alapján levont főbb következtetések

A DGB ejtőernyő $\lambda_G = 5\%$, vagy 10% és $C_L/L = 0,65-0,7$ paraméterekkel nagyobb ellenállási tényezővel rendelkeznek, (a felülethez viszonyítva), mint a C-9 szériaajtőernyő, ugyanakkor a lengési szög is kisebb. (7. ábra)

A DGB ejtőernyő ellenállása, belobbanásának útja, a belobbanási idő jóformán nem függ a λ_G paramétertől $C_L/L = 0,75$ -nél. Ha C_L/L nagyobb, mint $0,85$, akkor a DGB jellemzői a belobbanási idő és belobbanási út tekintetében jól megfelelnek a C-9 ejtőernyő jellemzőinek.

Van néhány pont, amikor a szélcsatornavizsgálatoknál kapott eredmények különböznek a légipróbák eredményeitől, de ez nagy valószínűséggel azzal függ össze, hogy az ejtőernyőkupola anyagának merevségi (puhasági) tulajdonságait nem lehet modellezni.

BALESETI JELENTÉSEK (Rövidített fordítás)

(PARACHUTIST c. folyóirat 1978. febr. SPORT PARACHUTIST c. folyóirat No. 2.)

Fordította: Szuszékos János

29 éves nő, 6 ugrással

A főernyő hurkában maradt, a tartalékernyőt, melyen nem volt nyitóernyő, az ugró nyitotta, de a teste köré csavarodott, nem nyílt ki.

19 éves nő 683 ugrással

Az elhunyt ötödiknek hagyta el a gépet 3200 méter magasan, egy 10 személyesre tervezett „csillag”-hoz. Túl alacsonyra került a többiekhez képest és ezért ott egy másik, ugyancsak alacsonyra került ugróval ketten találkoztak. A szétválásuk normális volt, a távcsővel figyelve, látták, amint a főernyő nyitásával próbálkozott. Addig látták, amíg el nem tűnt a fák mögött. A stabil helyzetét végig megőrizte. A földetérés után keresték a tartalékernyő kioldóját, de nem találták.

KÖVETKEZTETÉS:

Problémája volt a nyitóernyő kihúzásánál (kézzel nyitható kisernyőt használt). Majd amikor kísérletet tett a tartalékernyő nyitására, a kioldó fogantyúja gyártási hiba miatt leszakadt a huzalról. Ekkor valószínűleg újabb kísérletet tett a főernyő nyitóernyőjének kiszabadítására – a nyitóernyő belsejében a középzsínór teljesen feszes volt és a nyitóernyő anyagát csomóban tartotta – de nem sikerült.

29 éves férfi 398 ugrással – 30 éves nő 599 ugrással

5 fős formaugrást hajtottak végre, sorban szétváltak a nyitáshoz. Az ugrónő átcúszott a férfi fölé, amikor annak a zsinórjai (STRATO–CLOUD) kibomlottak. A férfi főernyőjének három zsinórja a nő nyakára tekeredett. Feltételezések szerint, ekkor az ugró nő eszméletét veszítette. A férfi nem oldotta le a főernyőt, a tartalékernyőt mellé nyitotta. A tartalékernyő belegabalyodott a főernyőbe, mind a két ernyő hurkában maradt – a nő egyáltalán nem húzott meg kioldót.

KÖVETKEZTETÉS:

Egyik ugró sem hajtott végre az elváláskor 180^o-os fordulatot és elvesztették egymást szem elől.

24 éves férfi 415 ugrással

Az ugrás sorban folyt a nyitásig (STRATO–CLOUD). Amikor a kupola belobbant, rögtön gyors forgás kezdődött és a zsinórok összecsavarodtak az ugró feje felett. Az ugró a kezével a hevederekbe kapaszkodott, és így próbálta erőteljesen rugdalózva szétválasztani az összecsavarodott zsinórokat. Kb. 150 méter magasan elengedte a hevedereket és leoldotta az egyik oldalt, majd két másodperc múlva a másik oldalt. A tartalékernyőt azonnal nyitotta, kb. 30 méter magasan. A zsinórok megfeszülése éppen a becsapódás pillanatában következett be. A vizsgálat megmutatta, hogy a főernyő egyik féke ki volt engedve, a másik pedig behúzva. Valószínűleg ez okozta a kupola bepörgését a nyitás után.

KÖVETKEZTETÉS:

Az ugró a légcéls kupolánál eléggé sűrűn előforduló rendellenességet tapasztalt. Ez pedig az egyik féknek a kiszabadulása, ami vagy okoz, vagy nem okoz zsinórcsavarodást. Az elhunyt nem vette figyelembe a merülési sebességet, a rendelkezésére álló időt és magasságot, túl későn határozta el a forgó kupola leoldását, emiatt nem volt már elég magassága a tartalékernyő nyitásához.

Az ereszkedés legnagyobb részében azzal foglalkozott, hogy megkísérelje a csavarodás megszüntetését.

JAVASLAT:

Az a személyes véleményem, hogy a legtöbb ugró alábecsüli a légcéls kupola merülősebességét forgás közben, függetlenül attól, mi a forgás oka. Ez a tény, mely kombinálódik azzal, hogy a fékek némelyike elszabadul nyitás közben, vagy a cellák nem lobbannak be, vagy más kisebb rendellenességek adódnak – amik rendszerint önmaguktól megszűnnek – olyan hamis önbizalommal tölti el az ugrót, melynek potenciális veszélyei vannak. Az első ugrásokkal bajlódókat általában arra oktatják, hogy az összecsavarodott zsinór még nem rendellenesség, azonban amikor az ugró áttér a légcéls kupolákra, ennek meg kell szűnni és megfelelő magatartást kell kialakítani.

39 éves nő 77 ugrással (PC ejtőernyő)

Formaugrás végrehajtásánál sorban dolgozott, kb. 300 méter szabadesés után összekapcsolódtak és kb. 1050 méter magasan váltak szét. A földről látták, hogy az elhunyt kb. 750 méter magasan a kioldóhoz nyúl, ekkor elvesztette stabilitását, bukdácsolt. Ez a bukdácsolás kb. a talajtól 300 méterig tartott. Ettől kezdve az ugró „delta” helyzetben volt a földetérésig. Egyik ejtőernyőt sem nyi-

totta, a főernyő kioldója nem volt a zsebben, de laza volt a huzala, a tartalékernyő kioldót a földön kb. 15 cm-re találták meg a tartalékernyőtől.

KÖVETKEZTETÉS:

Nem húzta meg az ejtőernyők kioldóját.

MEGJEGYZÉS:

A tartalékernyő három nappal túl volt a megszabott hajtogatási időn.

36 éves férfi, 1205 ugrással

Az ugró, aki nem egy kedvelt oktató volt, két bekötött ugrót vitt fel magával, rajta hagyományos tartalékernyő volt, melyen automata nyitókészülék volt, de máskor „tandem” tartalékernyővel ugrott.

A felszállás előtt az ugrót nem ellenőrizte a felszerelő és a biztosítókészüléke sem volt hitelesítve a földön, csak a repülőgépben a felszállás után. 300 méter magasan az ugró levette a tartalékernyőjét, hogy ki tudja ugratni a bekötötteket. A tanulók gépelhagyása után becsukta a gépajtót és felvette a tartalékernyőt, de nem ellenőrizte a kioldótüskéket. Az ugráshoz való felkészülésnél, amikor kinyitotta a gépajtót, a kisernyő kiugrott az ajtón és a belobbanó tartalékernyő kirántotta az ugrót a gépből, ennek következtében a gép úgy megsérült, hogy leszállás után már nem repülhetett. Az ugró zúzódásokat és horszolásokat szenvedett el.

KÖVETKEZTETÉS:

Az oktató ismeretlen felszereléssel ugrott, elmulasztotta a felszerelő ellenőrzését. Ráadásul a tartalékernyőt a repülőgépben helytelenül kezelte (levette – felvette) anélkül, hogy a felszerelés után megfelelően ellenőrizte volna a megbízhatóságot. Ez valószínűleg hozzájárult ahhoz, hogy a tartalékernyő kioldója kicsúszott – ennek következtében ment ki a kisernyő.

Az ugró egy hosszú ideje érvényben lévő előírást sértett meg.

18 ugrásos ugró

A második kézikieldős ugrásánál instabil helyzetben nyitott az ugró, de a kisernyője ragadt, erre tartalékernyőt nyitott, ám az összeakadt a főernyővel.

AZ ANGOL EJTŐERNYŐS SZÖVETSÉG INTÉZKEDÉSE:

- a) Szabálymódosítás:
 - „Bekötött ugrás után késleltetett ugrásra áttérni csak a Szövetség erre kijelölt minősítésű oktatójának jóváhagyásával lehet”.
 - „A nyitási testhelyzet, számolás, testhelyzet, stabilitás megtartása be kell hogy legyen vezetve a növendék ugrókönyvébe.”
- b) Hangsúlyozzák, nagyon óvatosan kell eljárni akkor is, amikor olyan növendék tér vissza kézikieldős ugrásra, akit előzőleg instabilitási problémák miatt utaltak vissza bekötött ugrásra. Megállapították, a felfüggesztett hevederek alkalmazása a kiképzés és gyakorlás során a növendék a lehető legjobban felkészüljön az első kézikieldős ugrására.

STRESS A KEZDŐKIKÉPZÉSSEN (Rövidített fordítás)

(J. S. Hamilton. PARACHUTIST 1977. márc.)

Fordította: Szuszékos János

A baleseti jelentés nagyon ismerősnek tűnik.

Egy kezdő ejtőernyős komoly, nagysebességű főernyőrendellenességgel találkozott és nem hajtotta végre a vészhelyzethez szükségeseket, amire pedig ki lett oktatva. Ennek eredményeként a tartalékernyője nem nyílt ki teljesen – amikor földetért az ugró. A jelentés ezt a növendéket úgy jellemzi, mint kiváló tanulót, az „egyik legjobb növendék a tanfolyamon”, aki mindig figyelmes és lelkes kiképzés közben.

Az eseményvizsgáló felvetette: „nincs olyan pszichológiai vizsgálati módszer, melynek segítségével megtudhatjuk, hogyan fog valaki viselkedni egy esetleges vészhelyzetben?”

Ez tehát a probléma: hogyan jósoljuk meg egy növendék viselkedését egy esetleges vészhelyzet alkalmával és hogyan készítjük fel a kezdőket arra, hogy egy valóságos vészhelyzettel megbirkózzanak?

Noha, valószínűleg soha sem lesz lehetséges előre meghatározni egyes emberek viselkedését egy rendkívüli esetben, elég pontosan, de úgy érzem, nagyon sokat tehetünk (amit néhány lelkiismeretes oktató meg is tesz) azért, hogy elérjük növendékeink hatásos tevékenységét vészhelyzetben.

Visszaemlékszem arra, hogy milyen rettenetes nehéz volt az a kiképzés, melynek elvégzése után ejtőernyős lehettem. Be kell ismernem, e közben nem volt olyan nap, amikor nem kérdeztem meg magamtól, megéri-e mindez a tortura azt a célt, amire törekszem?

Elvégeztem akkor a kiképzést, és azóta, ejtőernyős pályafutásom közben sikeresen megküzdöttem tucatnyi vészhelyzettel, anélkül, hogy a hajam szála is meggörbült volna. A sok száz katonai és sportejtőernyős, akiket kiképeztem azóta, mindig sikeresen megküzdöttek az esetleges vészhelyzeteikkel – amikor arra sor került. A sikerek egy része – úgy érzem, joggal köszönhetőek azoknak az ismereteknek, amit én magam megszereztem, s továbbadtam tanítványaimnak.

Idegfeszültség létrehozása a kiképzésben

Az egyik legnehezebb probléma, mivel az ejtőernyős oktató találkozik az, hogy létre kell hozni egy idegfeszültség mennyiségét a kiképzés során, de úgy, hogy a hátrányait minimalizálva a hasznát maximalizálhassa. Mindkét szélsőség – a minimális feszültség és a maximális feszültség lerontja az oktatás hatékonyságát.

A neveléssel foglalkozó pszichológiai kutatások megegyeznek abban, hogy egy bizonyos feszültség szint javítja, vagy fokozza a nevelés hatékonyságát – nyilvánvalóan úgy, hogy a növendékeket „ébren” tartja. Ha az oktató túl hűvös, nyugodt, csendes, akkor a növendékek hajlamosak arra, hogy az előadás közben álmodozzanak, így elmulasztanak fontos információkat is. Ellenben, ha az oktató állandóan „ijesztgeti” őket, akkor előbb-utóbb elfordulnak tőle – s az eredmény ugyanaz.

Valahoz, e két szélsőség között kell keresnünk az „arany középutat”.

Egy másik lényeges tényező, amit figyelembe kell venni az, hogy minél jobban megközelítik az oktatás során a beállított helyzetek a valóságot, annál pontosabban lehet következtetni a növendék viselkedésére egy esetleges vészhelyzetben. Ezért járulékos probléma az, mi módon kell élethűen szimulálni a vészhelyzetet úgy, hogy a növendéket (tudtával, vagy tudtán kívül) ne állítsuk igazi veszély elé. Amikor az oktatási technikánkat – és a tematikát – átgondoljuk, figyelembe kell venni a vészhelyzetek néhány közös jellemzőjét:

A VÉSZHELYZET HIRTELEN JELENTKEZIK, előrejelzés nélkül, vagy kevés figyelmeztetéssel. Ez az ejtőernyős vészhelyzetek közös vonása. Ha az embernek bőven van ideje és előre látja egy esemény bekövetkezését és van ideje arra is, hogy önmagában kidolgozza a vészhelyzet ellenszerét, akkor megszűnik a vészhelyzet. Az ember e helyett viszont „találkozik” egy összeütközéssel, vagy a nyílásból egy vadul pörgő nyílási rendellenesség lesz.

A VÉSZHELYZET ZAVARÓ HATÁSA, vagyis az ugró nem érti meg azonnal, mi a tényleges helyzet, mi az ami a rendellenességet, vészhelyzetet létrehozta. Erre neki kell rájönnie. Nem lesz senki, aki a fülébe súgja „neked egy pörgő szálátcsapódásod van”, stb. Ehelyett, akkor, amikor mindenkinek a legnagyobb rendben kellene mennie, éppen az ejtőernyő nem szuperál, vagy egyáltalán nem hasonlít azokhoz a „klasszikus” rendellenességekhez, melyeket mindig ismertetnek, mint szálátcsapódás, hurkában maradás, patkó, stb. Esetleg, valami fehér villan fel az ember előtt a gépajtó felől, vagy a látóhatár emelkedik meg hirtelen a repülőgépben és dobálódik az ugró a repülőgépben.

Akár mennyire is meglepődik az ugró, a vizuális és más jelenségeket „le kell fordítania” annak érdekében, hogy megtudja, mi is a probléma, mielőtt elkezd a megoldáson gondolkodni.

AZ ÉRZÉKEKET RENGETEG INFORMÁCIÓ ÉRI, miközben az ugró fizikai terhelést is kaphat. Az ugró össze-vissza csapódhat a repülőgép belsejében, „gellert” kaphat az ajtótól, összeütközhet másik ugróval, hallhatja az alumínium repedését, a saját ejtőernyője szakadását, vagy a pilóta, illetve más ugrók kiabálhatnak körülötte, egyidejűleg.

NINCS SOK IDŐ annak kitalálására, meghatározására, mi is történik, mit kell csinálni az élet megmentése érdekében. Ezt még súlyosbíthatja a küszöbönálló eszméletvesztés is, ami gyakran bekövetkezik szabadesés közbeni ütközésnél.

Mindezek ellenére, ha az ember túl akarja élni a vészhelyzetet, akkor három dolgot kell sikeresen végrehajtania.

- 1) *Rögtön azonosítani kell a problémát, a probléma összetevőit*, amik a veszélyt jelentik, pl.: „a főernyőkupola rendellenes, túl gyorsan zuhanok ahhoz, hogy így földetérhessek – mivel részlegesen kinyílt, veszélyeztetheti a tartalékernyő nyílását”.
- 2) *Dönteni kell a probléma megoldásáról*. Az ugrónak el kell határoznia magát arra, mit fog csinálni még azelőtt, mielőtt megkezd a végrehajtását, így nem veszít időt és mozgulást az össze-vissza cselekvéssel. Tehát pl. azt mondja magában: „most leoldok és meghúzom a tartalékernyő kioldóját.”
- 3) *Be kell fejezni a cselekményeket*, úgy hogy azok hatásának jelentkezésére kellő idő maradjon. Nem elégséges végrehajtani a leoldást és a tartalékernyő kihúzását közvetlenül a földbeesés előtt! Elegendő idő maradjon arra, hogy az ernyő kupolája belobbanjon mielőtt az ugró földetér, ha azt akarja, hogy cselekménye érjen is valamit. Nem árt, ha van még egy kis extra idő arra is, hogy küszködhessen egy nehezen kihúzható kioldóval, vagy ragadó nyitóernyővel, sőt az is kifejezetten kedvező, ha megfelelő helyet is választhatunk a földetéréshez.

Két ember nem képes egyformán reagálni az azonos vészhelyzetre, de egyazon személy sem képes kétszer ugyanúgy reagálni azonos szituációkra. Van azonban néhány reakció az emberi reakciók között, melyek figyelmet érdemelnek. Ezek egyike sem merül fel szükségszerűen, de akármelyik, vagy bármely kombinációjuk bármikor előállnak. Ilyen tipikus reakció:

A SOKK. Az ember agya és teste felháborodik a méltánytalanságon, amit egy hirtelen és rákényszerített vészhelyzet jelent a számára. Pont akkor kell ennek történnie, amikor az ember a legjobban érzí magát!

DEZORIENTÁCIÓ, vagyis a helyismeret és a tájékozódás hirtelen elvesztése. Az ember könnyen elveszti helyzet-tudatát, vagy tájékozódását rövid időre, ha szokatlan testtartásba, vagy helyzetbe kerül, pl. a repülőgép viselkedése, vagy a rendellenes ejtőernyőnyílás, esetleg levegőben való összeütközés következtében.

ZAVARODÁS. Az embert megzavarhatják az események. „Mi az ördög?” Ez egy nagyon tipikus „első” reakció az emberek között, amikor váratlanul egy kritikus helyzettel találják szembe magukat.

BEFELÉFORDULÁS. Ez egyike a legveszedelmesebb magatartásoknak, ami az emberre jellemző lehet, ha meggondoljuk, mennyire rövid idő áll rendelkezésre egy vészhelyzet értékelésére és ki-

küszöbölésére szolgáló megoldás megtalálására. „Nem tudom elhinni, hogy ez velem történik!” gondolatot könnyen követheti egy olyan „sóvár” gondolat, vagy tiltakozás, hogy „ha úgy csinállok, mintha misem történt volna, akkor talán el is múlik”, vagy az „egyszerűen nem hiszem el, hogy ez velem is megeshet”.

FÉLELEM. Ha az ember nem fél, akkor minden bizonnyal nem is értette meg a helyzet súlyosságát. Ha azonban túlságosan is fél, akkor nem tud foglalkozni a probléma megoldásával.

PÁNIK. „Ó én olyan szegény, ügyetlen, buta kis lény vagyok, hogy reményem sem lehet ennek a problémának a megoldására!” Esetleg olyan viselkedés, amely nem arra irányul, hogy a problémát megoldja (sikítás, rugdalózás, stb.) és más ehhez hasonló érzelmi viselkedés.

TULBONYOLITÁS. Ez éppen a pánik ellentettje. „Nem szabad pánikba esnem! Ésszerűen kell viselkedni! Végig kell gondolni, mi történt és ki kell dolgoznom a tökéletes megoldást! Hidegvérűnek kell lennem és meggondoltnak, nem szabad elhamarkodottan cselekedni!” Kétségtelen, a zuhanó test könnyörtelen sebessége, függetlenül a gondolkodás folyamatától, erősen csökkenti az ilyen reagálást.

Az ejtőernyős vészhelyzetek során rendszerint a legfontosabb az idő kérdése. Mi magunk, de a tanítványaink is legyenek felkészülve arra, hogy ne vesztegezzük az időnket olyan tevékenységekre, vagy reakcióra, ami nem segíti elő a probléma megoldását.

Vészhelyzetutánczás (szimuláció)

Azzal, hogy a vészhelyzet jellemzőit, amit előzőekben tárgyaltunk, fokozatosan adagoljuk az oktatási tematikához, közben a növendéket helyzetgyakorlatokkal segítjük abban, hogy fegyelmegzeze magát, ésszerűen és módszeresen foglalkozzon a valóságos vészhelyzetekkel, felül tudjon kerekedni azokon a dolgokon, melyek elvonják, vagy megosztják a figyelmét, hogy sikeresen tudjon működni idegfeszültségi állapotban is. Az idegfeszültség szimulációját természetesen csak fokozatosan szabad bevezetni a kiképzésbe. A szimuláció akkor célszerű, ha a kiképzés során már találkozott a növendék (előadás, vagy bemutatás révén) a vészhelyzetek alapvető fajtáival, az azokra való reagálással.

Sok módszert dolgoztak ki a stressz szimulálására kiképzés közben. Ennek egyik legegyszerűbb és leghatásosabb módja a felfüggesztett heveder alkalmazása. Már az az egyszerű művelet, hogy a növendéket „levesszük a lábáról” és hevederen függ, azonnal zavart és dezorientációt (a földhöz viszonyított tájékozódás elvesztését) okoz, mert ez az ejtőernyőzést még nem ismerő személy számára szokatlan és ismeretlen tapasztalatot ad. Ez az állapot különösen hasznos, mert jól szimulálja az olyan körülményeket, melyekkel a növendéknek később önállóan kell megbírkóznia.

Amikor a növendék jól elsajátította az olyan szóbeli „vészhelyzet” beállításokat, illetve az azokra való reagálást, mint „jobbra forgó szálátcsapódásod van”, akkor a hevederben való forgatása további zavart, dezorientációt okoz, ezzel még pontosabban sikerül utánozni a valóságos vészhelyzet zavar- okozó megjelenési formáját. Egy későbbi fázisban pedig ahelyett, hogy szólna a növendéknek, kezdje el vadul forgatni őt a hevederben.

Nagyon jó volna, ha valaki kigondolna egy egyszerű és könnyen alkalmazható módszert, ami reálisan jelenítené meg a vészhelyzetet a hevederben függő növendéknek, úgy ahogyan az a valóságban jelentkezik. Egy olyan berendezés, ami tetszésszerű nyílási rendellenességet vetítene például a növendék fölé, jelentős lehetne a kiképzés szempontjából.

A totális nyílási rendellenességet (egyáltalán nem nyílt az ernyő) azzal lehet szimulálni, hogy egyáltalán nem csinálunk semmit. A növendék végére ért a számolásnak és semmit sem mondanak neki, semmi sem történik, senki sem mutat semmit – esetleg egy zuhanási suhogást tartalmazó magnetofonszalag nagymértékben hozzájárulhat a valóságérzet bemutatásához.

A kisernyő ragadását egyszerűen úgy lehet bemutatni, vagy szimulálni, hogy a nyitóernyőt az ugró háta mögé tartjuk úgy, hogy láthassa amikor hátranéz. A hurkában maradás úgy szimulálható, hogy a növendéket előre-hátra mozgatjuk – ezzel együttjár a csapkodó ejtőernyő hanghatása.

(Ezeknek a rendellenességeknek a bemutatása során az oktató addig nem beszél, amíg a növendék meg nem oldotta a vészhelyzetet, a rendellenesség elhárítására elhatározott cselekvést be nem fejezte. Hasonlóképpen a növendék sem beszél addig (hogy elmondja a vészhelyzet saját szemszögéből történő értékelését, vagy szándékolt cselekedeteit) amíg be nem fejezte tennivalóit. A legfontosabb mint a valóságban, a tennivalók gyors, a rendelkezésre álló időn belüli végrehajtása.

Ezzel kapcsolatban az oktató az idegfeszültség újabb elemét is beviheti a gyakorlásba, állítsa szembe stopperórával a teljesítményt. A gyakorlat szigorú határokat szab a kialakult vészhelyzetek megoldásához a rendelkezésre álló időt illetően. A valóságérzet növelésére a vészhelyzetoktatásnál hasonló időkorlátokat kell bevezetni. Ez nagyon fontos gyakorlati próbája is lehet annak, mennyire tanulta meg az ugró a vészhelyzet-tennivalókat, lehetővé teszi számára azt, hogy megmutassa, a tennivalókat következetesen és pontosan végre tudja hajtani idegfeszültség alatt – méghozzá jól – azon az időn belül, amit a körülmények biztosítanak.

Az ilyen feltételek közt kiképzett ugró rákényszerül arra, hogy az ejtőernyős vészhelyzetekre jellemző ingerek közül kiválassza magának azokat a jellemzőket, melyek a megoldás szempontjából fontosak, azaz megértse, tulajdonképpen mi is a baj, megtanulta, hogy uralkodjon az érzései felett és módszeresen, tudatosan cselekedjen a veszély elhárítása céljából szigorúan meghatározott időhatárok között, feszült idegállapotban is.

Ha a növendék ilyen körülmények között, földi feltételek mellett következetesen cselekszik, az oktató megnyugodhat, hogy megfelelően viselkedik majd a levegőben is, egy esetleges valóságos vészhelyzetben, talán az első ugrásánál.

Lehet, hogy ez a módszer nem a legjobb a lehetséges módszerek közül, de jó lépés a helyes irányba, s ha az oktató minél többet tud improvizálni, képzeletdúsan újítani a valóság megközelítésénél, akkor annál nyugodtabb lehet a lelkiismerete a növendék „túlélési képességét” illetően. Emellett az ilyenfajta kiképzés az oktató számára is nagyon érdekes, mert közvetlenül érzékeli, az ő munkája alapján hogyan fejlődnek a növendékek, látja mint nő a növendékek problémaelhárító képessége.

Felhívás az újításra

Azt hiszem, elég felszínesen érintettük ebben a cikkben a témát, azt, hogy a földi kiképzést valósághűvé tegyük. Nagyon nagy szükség van új gondolatokra, új technikára – a kezdőkiképzésben jól alkalmazható szimulációra. Szükségünk van olyan lehetőségekre, melyekkel a kiképzés során biztonságosan, de valósághű körülmények között szimuláljunk egy sor lehetséges ejtőernyős ugrást, hogy biztosítsuk a kezdőnek az igazi első ugrás előtti olyan gyakorlati vizsgáztatását, ami nagyban megközelíti a valódit.

Miközben ezen dolgozunk, minden kicsiny trükk, vagy ötlet, amit az oktatást magas szinten oktató alkalmaz – aki ezt a cikket olvassa – és megírja, közkinccsé teszi, az angyon nagy szolgálatot tesz az ejtőernyős ugrás biztonságosabbá tételénél.

A HÁROM–GYÜRÜS CIRKUSZ – IDEJE MÁR, HOGY VÉGE LEGYEN

(A. Keech. Parachutist 1977. Aug.)

Fordította: Szuszékos J.

Az ejtőernyős sportunk akkor kezdődött, amikor kezdődött, azzal, hogy olcsó, feleslegessé vált ejtőernyőket lehetett venni a koreai háború után. Ezeknek a katonai ejtőernyőknek már voltak leoldózárjai a földetérés utáni szél-vonszolás elhárítás céljából. Amint az ejtőernyőzés fejlődött, a leoldások gyakorlattá váltak bizonyos nyílási rendellenességeknél, s az ugrók a meglévő leoldózárakat erre jónak találták.

Az elterjedő leoldózárak hatására a 60-as évek elején már járulékos problémák adódtak. Például a leoldózár összerakása történhetett hibásan is és a kesztyű használatával nehéz volt a működtetése.

A leoldás a stress állapotban lévő kezdő ugró számára nagyon komplikált dolog, volt olyan, hogy a leoldás végrehajtásához 300 méter is kellett. Ezek miatt a hátrányok miatt olyan gyakorlat alakult ki, hogy a rendellenesen működő főernyőt nem oldották el, mellényitották a tartalékernyőt, ám ez olyan hátránnyal járt, hogy megnőtt a két ernyő összeakadása miatti balesetek száma. Elmondható, hogy ez a gyakorlat legalább három válogatott (amerikai) ejtőernyős életébe került.

Erőfeszítések történtek arra, hogy egy jobb leoldórendszert alakítsanak ki. 1964-ben a Világ-bajnokságon már egy új egy húzásos leoldózárát használt a válogatott, más leoldózár konstrukciók is jelentkeztek, azonban csak az R-2 típusú leoldózár terjedt el széles körben ezideig.

A leoldózárral szemben meghatározott követelményeket állítottak: Egyszerű szerkezet, egyszerű működés, egyszerű használat. Mindez magában foglalta azt, hogy a biztonságosan és könnyen működő szerkezet kevesebb erő kifejtést kíván, ezzel kisebb magasságvesztéssel lehet leoldani.

Tipikusan ilyen a három gyűrűs leoldózár. Ez a következőkből áll:

- egy darab nagy teherbírású gyűrű, ami a vállhevederen van elhelyezve,
- egy közepes és egy kisebb méretű gyűrű a tartóheveder-csonkon.

A tartóheveder csonk úgy csatlakozik a hevederhez, hogy a középső gyűrű átbújik a nagy gyűrűn, majd a középső gyűrűn átbújik a kis gyűrű. A gyűrűk biztosítása a hevedercsonkon lévő ponyvakarikában lévő zsinórhurokkal, illetve azon áttűzött acélhuzallal történik.

A nagy gyűrű 1600 kp-os terhelést bír el deformálódás nélkül, így a rendszer 3200 kp-ot, mivel vállanként 1-1 leoldózár van. Ez felette van a heveder 2500 kp-os szakítószilárdságának is, de az ugróra a nyitáskor mintegy 1350 kp-os terhelés hat.

A nagyobbról a kisebb gyűrűre való haladás mechanikai előnye abban rejlik, hogy a zsinórhurokra jutó nyílási terhelés mintegy 1 %-ra csökken, azaz 2–3 kp-ra. A hurok szakítószilárdsága 110 kp.

Igy a rendszer teherbírása lényegesen magasabb, mint a várható legnagyobb nyitóerő. A mai napig végrehajtott 15 000 ugrás sem okozott deformációt a gyűrűkben.

A leoldózárat működtető fogantyúhoz csatlakozik a mindkét vállhoz vezető sodrony. Így amikor a fogantyút meghúzzák, felszabadul a kis gyűrűt biztosító hurok, a kis gyűrű átbújik a közepesen, a közepes pedig a nagyon, ezzel szabaddá válik mindkét hevedercsonk egyidejűleg, elválik az ejtőernyő.

A jelenleg használt leoldózárnál nyílási rendellenesség esetén az alábbi szakaszokat kell figyelembe venni:

- annak felismerése, hogy nyílási rendellenesség van, le kell választani a főernyőt,
- főernyő kioldójának eldobása,
- főernyő leoldózár működtetése,
- a tartalékernyő kioldójának megkeresése,
- a tartalékernyő tényleges nyitása és nyílása.

A gyűrűs leoldózárnál a kioldó eldobása után azzal takarít meg időt az ugró, hogy akár egyszerre két kézzel is meg tudja húzni a leoldózár fogantyúját és a tartalékernyő kioldóját.

A hevedercsonkok csak kb. 3 kp-os húzásnál válnak el, így a tok záródása esetén a hevedervegek inkább a helyükön maradnak, mintsem a nyíló tartalékernyőnél libegve zavarnak.

A gyűrűs leoldórendszer idővel a tanulók felszereléséhez is kapható lesz, egybekapcsolva a tartalékernyő kioldójával. Ekkor a tanulót bármely főernyővel kapcsolatos problémánál csak arra kell kioktatni, hogy „húzd meg a fogantyút!”

A halálos kimenetelű ugrások 40 %-a az 1–24 ugrással rendelkezők körében adódik. Bármilyen, ami a tanulótól megkívánt életmentő műveletek összetettségét csökkenti, kedvezően kell hogy hasson a baleseti statisztikára.

REPÜLÉS EGY ÚJ DIMENZIÓBAN

(R. Hull, Parachutist 1977. jan.)

Fordította: Szuszékos J.

„Ellopta a levegőmet”, valaki alám ment és elvitte a levegőt”, „beleestem egy buborékban és nem tudtam vissza, felmenni”.

Ezek a kijelentések gyakran hangzanak el a FU után.

A turbulenciák – amik minden testet, ami a közegben halad (mint például az ejtőernyős a levegő-óceánban), követnek – áldozatai az undor minden lehető kifejezésével illetik ezt a jelenséget.

Van egy dolog, amit mi ejtőernyősök együtt érzékelünk azokkal, akik velünk együtt tartózkodnak a levegő-óceánban, ez pedig a három dimenzió léte és az abban való mozgás. Sajnos, azonban nagyon sokáig szűk látószöggel figyeltük magát a FU-t.

Figyeljük meg azt a szegény flótást, aki a FU-ban mindig a többiekkel azonos szintről próbál meg csatlakozni az alakzathoz és emiatt gyakran alulra kerül, eltéveszti őket. Azok, akik következetesen „beérkeznek” az alakzatba, mind rendelkeznek a siklászög és a tartalékmagasság tudatával és érzik a lassuló alakzatok térbeli mozgását.

Azt már említeni sem kell, hogy nagyon sok társunk még nem próbált meg „átrepülni” egy alakzat felett azért, hogy a másik oldalon „dokkoljon”, pedig már nyilvánvalóvá vált, ez a helyes módja a gyors odajutásnak. De hogyan kell ezt megtervezni, hogyan tudjuk megismerni? Egy szabadesésben lévő alakzat alatt átrepülni többé-kevésbé egyetemes tabu, oka annak, hogy sok kezdő formaugrót „kidobtak” a következő ugrásokból.

A gondolkodásmód megváltoztatása céljából – e témával kapcsolatban – hadd szóljak azokról a dolgokról, amiket arra kacsintva, hogy ezek lehetnek a jövőben lehetséges cselekedetek, már végrehajtottunk – három dimenzióban.

Első lecke

Ha valaki felkészül a „buborékra”, amit az alatta oldalirányban elmozduló hoz létre, akkor a hatást el lehet hanyagolni, mert csak rövid életű és saját mozgással kompenzálható.

Négy ugró zuhan egy vonalban, arccal a föld felé, egy irányba nézve, egymástól 1–1 méteres távközzel. Az egyik végen lévő ugró hirtelen 1–1,5 méterrel lejjebb „ejti” magát azzal a céllal, hogy a többi három ugró alatt repüljön el, így jusson az alakzat másik végére.

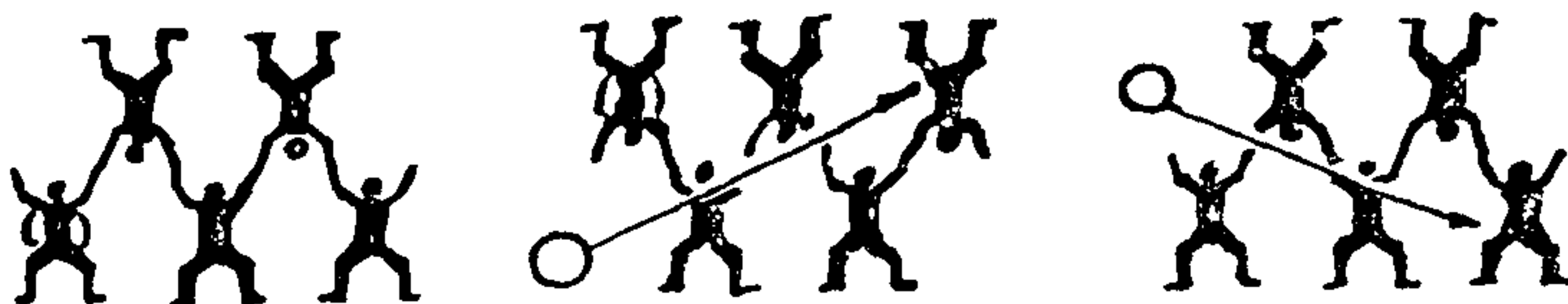


1. ábra

Eközben az történik, hogy a manővert végrehajtó ejtőernyős „buboréka”, miközben alul elmozgott, mind a három társat ugyanannyi, 1–1,5 méterrel lejjebb ejti. Mire a manőverező ugró az alakzat másik végére ért, újra egy magasságban lesz a társaival, anélkül, hogy valakinek függőleges manővert kellett volna végrehajtani, senki sem „huppant” mélyre a buborékban.

Második lecke

Amikor egyenként repülünk át az ugrótársak felett, akkor a buborék 1–1,5 méterrel lejjebb ejt bennünket, ezért megfelelő függőleges elkülönítésre van szükségünk, mielőtt az átmozgást megkezdjük. Ha ezután az ugró az alakzattal azonos magasságban végez a manőverrel, akkor ahelyett, hogy félt volna tőle, felhasználta a buborékot.

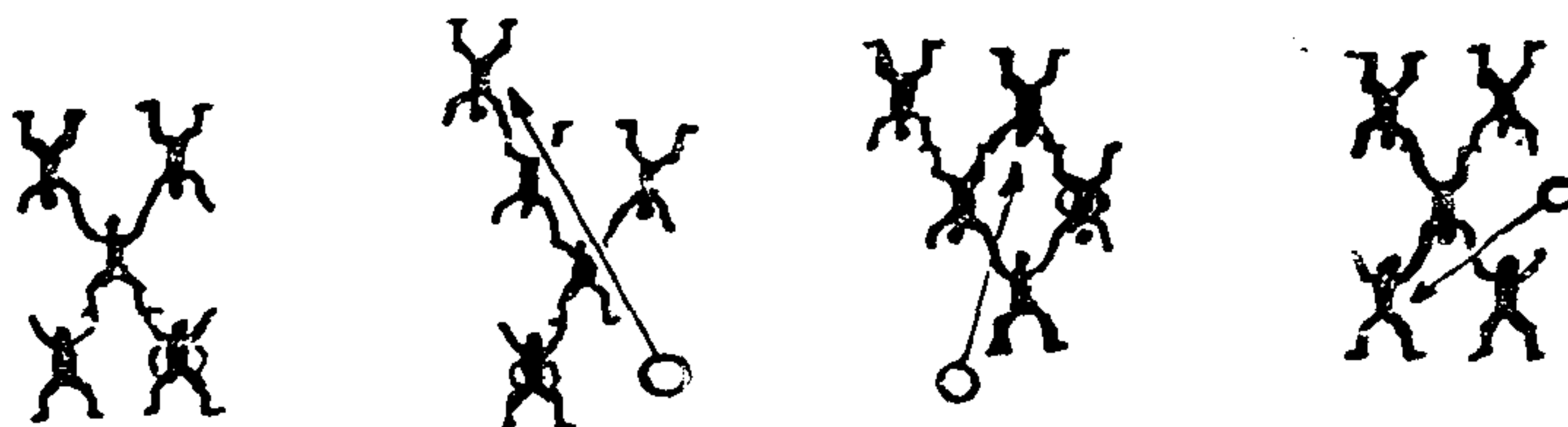


2. ábra

Öt ugró egy „harmonikát” alakít ki kéz-kéz kapcsolattal. Az egyik végen lévő ugró hirtelen elengedi magát, „felmászik” kb. egy méternyit és egyenesen átrepül a mellette lévő ugró felett, az alakzat másik végéhez. A célja és feladata az, hogy pontosan az alakzat vége felett stabilizáljon és onnan lesüllyedve csatlakozzon – a hagyományos megközelítési mód helyett. A manőver sikerült! Mind a négy ugró végrehajtotta a helyzetváltoztatás ezen módját és egyetlen komplikáció akkor merült fel, amikor az egyik ugró, ahelyett, hogy az elegendő magasságkülönbségre koncentrált volna, az alakzat csatlakozási pontját figyelte és ezért térdével súrolta az egyik alatta lévő társa hátát. Emiatt az ugrónak újból „fel kellett másznia” mielőtt az alakzatba újra belépett volna. Ez a kis hiba azonban semmiképpen nem befolyásolta az alakzatot.

Harmadik lecke (Ezt élvezet csinálni!)

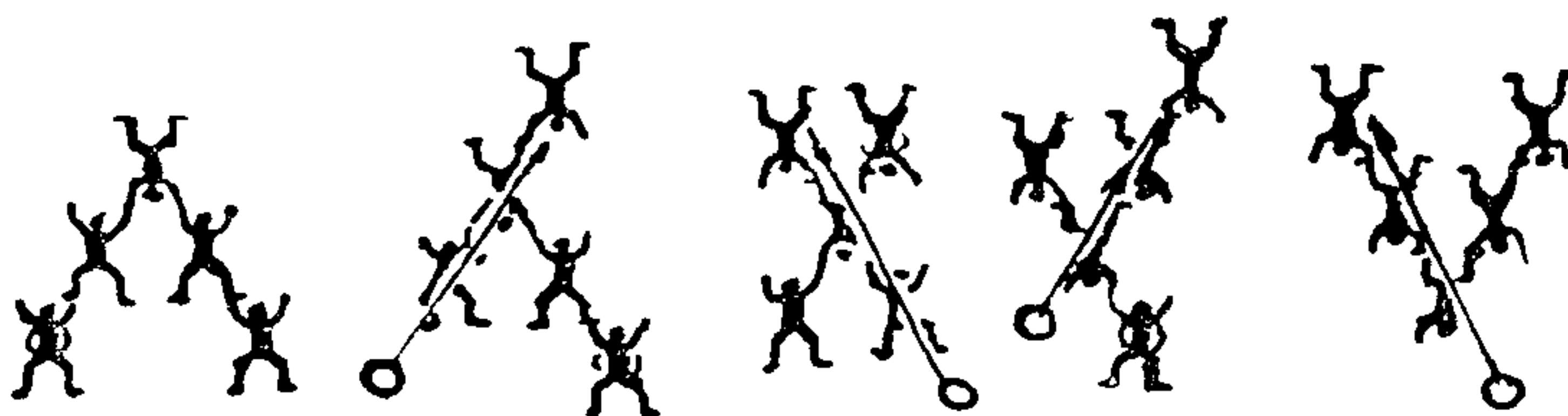
Öt ugró „pókot” alakít ki. A középső személy lábainál két ugró összebólint és elengedi magát. Az egyik óvatosan az alakzat alatt, a másik az alakzat fölött, egyidejűleg repül el. Ezután az egyik felmászik, a másik lesüllyed, hogy a jobb felső személy lábainál dokkoljanak. A bal felső személy (az eredeti alakzatban) ekkor elengedi magát és felül átrepül a középső fölött és annak jobb lábához dokkol. Ily módon egy újabb „pókot” alakítanak ki. Egy ugrás közben három ilyen cserét hajtottunk végre úgy, hogy mindenfelől buborékok voltak.



3. ábra

Negyedik lecke (Ezt az alakzatot nem nehéz megcsinálni!)

Ezeknek a figuráknak az a szépsége, hogy nyitott végű, egyszerűen nincs befejezése az alakzatnak. A több dimenziós manőverezés lényege a mozgás és egy befejező pont ezzel ellentétben van. Amikor egy ciklus eléri az eredeti formációt, akkor azonnal ismételni lehet várakozás nélkül. Egyedül a nyitáshoz való szétválás legyen az, ami a folyamatos mozgást határolja. Az előbbieken leírt ugrásokat különböző ugrók hajtották végre, és nagyon jónak bizonyult ahhoz, hogy kifejlessze a jó „helyzettudatot”.



4. ábra

A függőleges átmenetek nemcsak nagyon jól végrehajthatók, de sok esetben a leggyorsabb módjai az új formáció kialakításának. Az, hogy egy ugró az alakzat alatt, vagy felett repül el, attól függjön, melyik lesz a legjobb manőver. Azonban, ha az ugró alul repül, akkor a földi megfigyelők jobban látják, mintha felül repülne. Ejtőernyős körökben már dolgoznak azon, hogy nagy alakzatokat függőleges átmenetekkel építsenek fel – és ez hamarosan sikerülni is fog. Ez csak eggyel több irány, ami felé haladhatunk.

A buborék technika alapjai

Ha megvizsgáljuk azt a buborékot, ami egy ugró felett kialakul akkor azt találjuk, hogy egy olyan levegőoszlop az, ami szűkül, ez érezhető, előre várható és körülrepülhető. Gondoljunk erre, amikor valaki felett elrepülünk és érezni fogjuk az arcunkon, mellkasunkon, végül a lábunkon a hatását. A zuhanó test hatása a levegőre ahhoz hasonlítható, mint amikor a tenyerünket rátesszük egy vízfelszínre és hirtelen lenyomjuk a kezünket a víz alá. Itt is megjelenik egy örvénylés a vízben a kezünk nyomán. Ugyanílyen örvények keletkeznek az ugró háta mögött is.

Ez a buborék arra készíti a benne lévő testeket, hogy a buborékon kívüli testekhez képest másképpen mozogjanak, gyorsabban esenek. Így a trükk az egészben az, hogy mindig fenn kell tartani egy mérsékelt oldalmozgást, amikor valaki felett, vagy alatt mozgunk. Természetesen, minél gyorsabban halad el valaki a másik fölött, vagy alatt, annál kisebb lesz a buborék hatása.

Nagy, „tömör” alakzatok feltt lehet esetleg egyetlen nagy turbulencia oszlop a több kisebb helyett, tehát az ebbe való repülés veszélyes lehet. Ilyen esetben alaposan meg kell gondolni, hogyan manőverezzünk. Azonban kicsi, vagy mérsékelt nagyságú alakzatoknál, ahol a függőleges manőver hasznos lehet, tervezzük be és alkalmazzuk ezt a technikát. Segítségével fokozhatják az ugrók a dimenzió-tudatot olyan mértékben, mint még soha.

EJTŐERNYŐZÉSSEL KAPCSOLATOS SZAKIRODALOM JEGYZÉKE (II.)

KPM Műszaki Könyvtár

6906. F. Bigler: DAS FALLSCHIRMSPRINGEN (1976.)
6907. Neumann: DAS BUCH DER FALLSCHIRMJAGER (1977.)

LRI REPULÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT SZAKKÖNYVTÁRA

- A/1919. H. Gregory PARACHUTING'S UNFORGETTABLE JUMPS
A/1920. H. Best: PARACHUTE TO SURVIVAL
A/1921. E. Engle: PARARESCUE
A/1922. W. Pyan: JUMPMASTER'S HANDBOOK
A/1737. Guszkov, Szmirnov: PODGATOVKA PARASUTYISZTA
A/1926. AIRCREW SURVIVAL EQUIPMENTMAN 1. and. C.
A/1925. " " " 3. and 2.

Kiadja: a KPM -LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

Fk.: Domokos Ádám

Fszerk.: Kastély Sándor

LRI - Sokszorosító 78125 Budapest -Ferihegy

F.v.: Török Alajos