

## Aerodynamika a mechanika letu - Trekování

V návaznosti na předchozí seriálu Aerodynamika a mechanika letu vám představíme samostatně úroveň, kterou v rámci hradeb trekování. Nezapomenejte na bezpečnost a dbejte pravidel, na kterou autor v závěru úvodu upozorňuje.

Pro efektivní trekování je potřeba dosáhnout maximální hodnoty mezi vodorovnou a svislou rychlostí skydivera, což znamená nejen let v perfektní poloze, ale také zaujmout optimální úhel vůči horizontu. Tento úhel není v průběhu trekování konstantní, ale je nezbytně je nutné podle měnících se podmínek korigovat.

Základním požadavkem je přítomnost sváto tvaru rovné desky a klouzat při úhlu  $\hat{\alpha} = 45^\circ$  (viz Aerodynamika a mechanika letu - 5. díl) a zajistit, aby tento úhel během byl zachován po celou dobu trekování. Podvejme se jak tohoto zdánlivě jednoduchého požadavku v praxi dosáhnout.

Na ploše potrubí trekování (včetně "vteřin") po signálu k rozchodu sestavy je vodorovná rychlost nulová a proto i proud vzduchu nabíhá svisle ze spodu. Pro získání co maximální horizontální (vodorovného) zrychlení je potřeba maximální vodorovnou sílu, v této situaci síly vztlakové  $L$ , optimální úhel nabíhá je  $45^\circ$  a správná poloha je  $45^\circ$  pod horizontem.

Postupněm zrychlováním v horizontálním směru se však tato situace mění. Nabíhá proud vzduchu přítomně ve svislém směru a se vzrůstající vodorovnou rychlostí se začne stáčet proti skydiverovi. Proto je pro zachování optimální úhlu nabíhá  $45^\circ$  nutné úhel vůči horizontu změnit. Po dosažení maximální vodorovné rychlosti (cca 5 až 7 vteřin po zahájení trekování) nastane rovnovážná situace rovnomožného klouzení bez dalšího zrychlování. V následující aerodynamické síle  $R$  se vyrovná s tíhou skydivera  $G$  a úhel vůči horizontu již dále měnit nemusí.

Trekující skydiver na obrázků dosahuje vysokého poměru mezi vzlakem a odporem cca 0,5 a současně klouzavosti cca 0,5 (tedy ze 100m vzhůru urazí cca 50m vodorovně). Šel nabíhu je nezbytně 45°, avšak šel skydivera v horizontu je však "žpouh" cca 20°. Toto je optimální situace.

#### Ztráta klouzavosti

Pokud by skydiver "tláil na pilu" a změnil v horizontu příliš rychle, došlo by k nadměrnému zvlášení - hlu nabíhu nad 45° a tím k poklesu vzlakovací síly L (viz obrázek).

Vsledně aerodynamická síla R se z optimální pozice proti síle G (na obrázků "rkovaně") vychází - poněkud dozadu. Tím se horizontální rychlost začne zpomalovat a dojde ke zhoršení - trekovacího hlu (klouzavosti).

Pokud by změna hlu nabíhu nebyla ihned korigována, tak vzhůru je změna zpomalení - horizontální rychlosti vyvolá další zvlášení - hlu nabíhu a další snížení - horizontální rychlosti, a se celá situace ustálí - na velmi velkém hlu nabíhu s velmi malým trekovacím hlem a velmi malou klouzavostí.

K této situaci nedojde okamžitě, ale dříve se určitě malým zpožděním. Pokud ovšem dojde k zásadní ztrátě rychlosti popsané v 1/2, je potřeba zašlápnout znovu s náklonem 45° pod horizontem.

Obdobná situace nastane při zhoršené aerodynamické vlastnosti skydiverova těla a tím pásem snížená dosažitelná rychlost mezi Cl/Cd způsobeného napětím. Prohnutím v pase, špatnou polohou rukou, zakopnutími a/nebo nepropnutími nohama atd., která sníží dosažitelnou rychlost. Protože v těchto případech je dosažitelná klouzavost nižší, musí se směřovat vzhledem k horizontu aby byl zachován optimální náhled 45°. Informace o správném držení těla pásem trekování jsou k dispozici například ve starší knize o trekování na 4000.cz a na blueskies.cz.

Pokud si nejste jisti, zdali je váš náhled k horizontu pásem trekování optimální, je vždy lepší náhled k horizontu směrem snížít (vzhledem k horizontu). Možná tím sice o něco snížíte maximální dosažitelnou klouzavost trekování, ale vyhnete se s větším jistotou zásadní v 1/2 popsané ztrátě klouzavosti.

Je tedy potřeba šlápnout na pásem, dříve než se správně náhled k horizontu vzhledem k proudům vzduchu v daném okamžiku a nikoliv náklonem těla vzhledem k horizontu. Nelze tedy zaujmout "optimální" náhled cca 20° k horizontu a očekávat, že je pásem samo. Je potřeba aktivně neustále k horizontu korigovat, protože jakmile jej zmenšíte pásem-liší (i jeden stupeň hraje roli), tak začnete brzdit, čímž zvýšíte náhled k horizontu a začnete brzdit o to více.

Osobně jsem viděl jednoho směřovat pokráceného skydivera (přesně nedávno v Kunovicích), který měl patrně tuto "cool" trekovací polohu níže pod horizontem "značnou" z různých skydive/B.A.S.E. videí. Tento skokan sice ušil správně rozhodnutím trekovat v 1/4 v cca 2000m (podpadnul trochu větší formaci), ale potom na zemi se hrozně se divil, že byl spatřen z výšklem formace (včetně mne) v cca 1200m horizontálně tělem na stejném místě, kde trekování začal.

Chystáte-li se zúčastnit výletů - ch

RW formací, trávíte treking - kdykoliv a kdekoliv k tomu budete mít páteřní lehkost.

Trávíte maximální klouzavost, treking na barmě i na zádech, naučte se rychle

převracet polohy element k zemi na záda a zpět (ang. roll neboli výkřut) páteř zachování - maximální klouzavosti (na zádech je dosažitelná klouzavost trochu menší) a páteřního smáru.

Kromě perfektního treking -

můžete svoji bezpečnost páteři otvřít - po velké sestavě zvláště tím, že páteř

nahmátnutím paděku provedete výkřut a páteřní výkřut a páteřní děže se o volnosti prostoru kolem vás.

Nácvik treking - páteři sálo seskoku

se provádě - zád - KOLMO na směr náletu. Páteř seskokem vají - innost oznamte

á - d - c - mu seskok (pokud budete ze 4000m správně treking, budete otvřít cca

1,5km horizontálně od osy náletu). Informujte se o směru náletu a seznámte se pro

snáž - orientaci s topografií - terénu (schválen - toto - innosti páteř - slušně 1/2m

instruktorem pro skydivery s kvalifikací - B a níže - je považováno za

samozejnost). Pokud provádě - v jednom náletu tento nácvik dva skydiveři

(každě sálo), tak každě treking na opačnou stranu. Pro výlet - pošet skydiveř,

pokud jsou ve výsadce i skydiveři s jinou - inností, je potřeba určit max.

dva skupiny (ve skupině se treking společně a každě směruje na opačnou stranu

od osy náletu), domluvit - innost (kamera), nouzové postupy pro ztrátu

orientace, zná výkřuty pro otvřít - atd.

V páteř - padě ztráty orientace páteři

treking - plat - pravidlo z velkých formací:

- Okamžitě ukončit - innosti

- Svislé pád

- Otevřen - ve výšce těsně nad hranicí - určenou páteřpisí pro minimální výšku otevřen - dle kategorie.

Pro toho, kdo chce (bezpečně) skákat

velké formace, není - na nácvik treking - nikdy kód letenky.

Ivan Kraus, krausivan@yahoo.com

Další články autora:

Aerodynamika a Mechanika letu - MANTA nebo BOX?

Aerodynamika a Mechanika letu - 7. díl

Aerodynamika a Mechanika letu - 6. díl

Aerodynamika a Mechanika letu - 5. díl

Aerodynamika a Mechanika letu - 4. díl

Aerodynamika a Mechanika letu - 3. díl

Aerodynamika a Mechanika letu - 2. díl

Aerodynamika a Mechanika letu - 1. díl

Paráštění na sportovní padáčku - 2. díl

Paráštění na sportovní padáčku - 1. díl