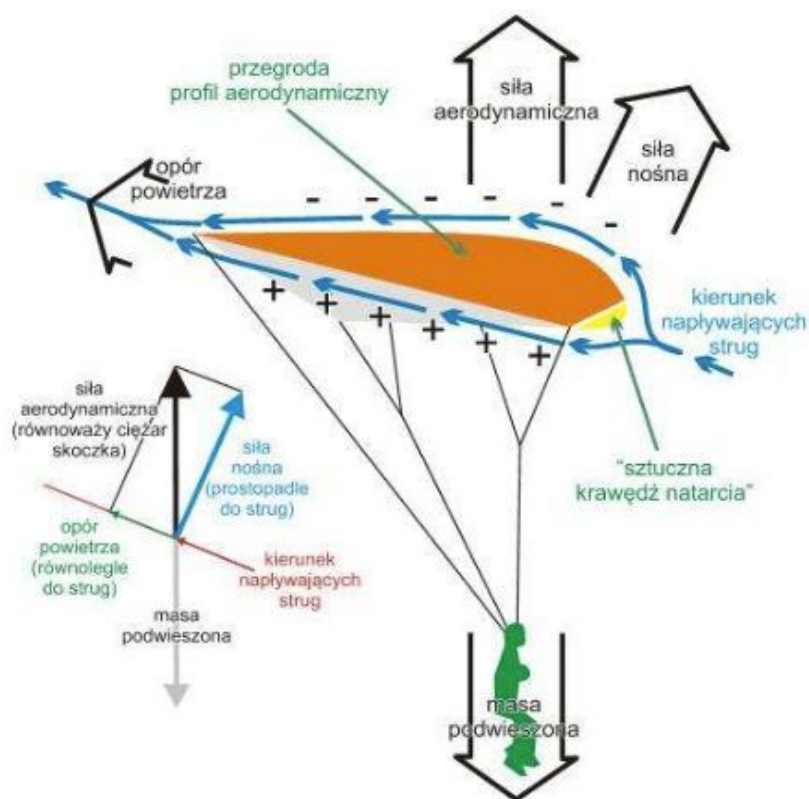


Sterowanie spadochronem



Rozkład sił aerodynamicznych

Aby spadochron szybujący mógł rozpocząć przemieszczanie się do przodu i wytworzyła się siła aerodynamiczna, jego czasza musi być pochylona pod odpowiednim kątem w stosunku do poziomu. Nazywamy go kątem zaklinowania i ustalają go linki nośne, które z przodu czaszy są najkrótsze a na krawędzi spływu czaszy linki są najdłuższe (sterownicze). Taka konstrukcja powoduje, że czasza pochylona jest przodem (krawędzią natarcia) do dołu. Podczas lotu powietrze, poprzez wloty na krawędzi natarcia, napętnia ją i usztywnia aerodynamicznie. Jego część, która nie jest w stanie pomieścić się wewnątrz, tworzy obszar "stojącego" powietrza, który nazywamy sztuczną krawędzią natarcia. Na niej rozdzielają się strugi opływające skrzydło.

Przegrody czaszy mają kształt profilu aerodynamicznego,(skrzydła) więc powietrze opływające czaszę rozdziela się na część górną i dolną (patrz rysunek). Jak widać przegroda jest niesymetryczna i jej górna część jest dłuższa niż dolna. Aby rozdzielone powietrze spotkało się w jednym momencie na krawędzi spływu, górne strugi muszą biec szybciej. Taki przepływ powoduje ich rozrzedzenie a w rezultacie spadek ciśnienia statycznego w porównaniu do ciśnienia panującego na dolnej powierzchni. I właśnie ta różnica powoduje, że spadochron wytwarza siłę aerodynamiczną i potrafi równoważyć ciężar własny i skoczka.

Manewrowanie spadochronem

Regulowanie prędkości postępowej oraz sterowanie odbywa się za pomocą linek sterowniczych. Masz możliwość płynnego regulowania zarówno prędkości postępowej jak i opadania. Przy pełnym zahamowaniu prędkość opadania i postępową maleje niemal do zera , co umożliwia prawie pionowe schodzenie do celu. Przeciągnięcie spadochronu szybującego jest bardzo niebezpieczne przy lądowaniu.

Zakręty



Aby wykonać zakręt, używamy linek sterowniczych w ten sposób, by jedna z nich ściągnięta była bardziej niż druga. Ściągnięcie prawego uchwyty sterowniczego (w dół) powoduje załamanie prawej krawędzi spływu i

zwiększenie oporu powietrza z tej strony w związku z czym następuje obrót czaszy w prawo.

Można wyróżnić dwa rodzaje wykonywania zakrętów:

-zakręty głębokie

Zakręt taki wykonuje się z pełnego szybowania ściągnając jeden z uchwytów maksymalnie w dół. Podczas takiego zakrętu czasza zostaje gwałtownie i maksymalnie zahamowana z jednej strony, gdy w tym czasie druga połowa posiada maksymalną prędkość. Siła odśrodkowa wyrzuci Ciebie poza oś pionową i spadochron przechyła się w stronę zakrętu. W takiej konfiguracji czasza robi spirale, bardzo szybko tracąc wysokość. Wykonywanie tego typu zakrętów nisko nad ziemią jest bardzo niebezpieczne. Czasza potrzebuje stosunkowo dużo wysokości aby wyjść z takiego zakrętu.

zakręcanie płytkie "50% / 75%"

Zakręt tego typu charakteryzuje się spokojem, stabilnością i bardzo małą utratą wysokości. Nadaje się najbardziej do precyzyjnego podejścia do lądowania lub manewrowania. Aby zakręcić w ten sposób ustawiamy uchwyty na 50% hamowania z jednej strony i 75% z drugiej (z tej, w którą stronę chcemy zakręcić).

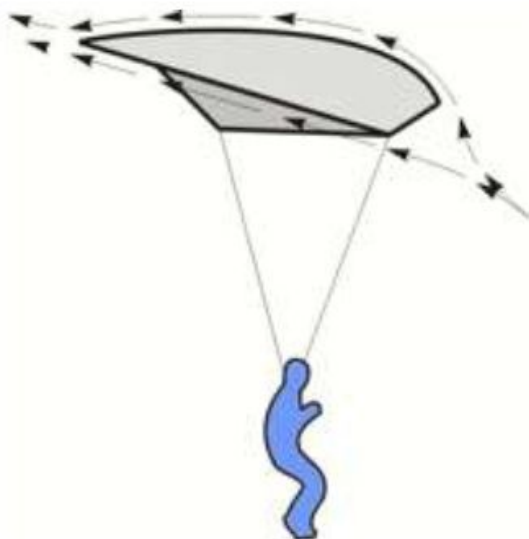
Hamowanie



Pełne hamowanie:

ściągnięcie obu uchwytów sterowniczych (w dół) powoduje załamanie krawędzi spływu, zwiększenie oporu powietrza na całej powierzchni (tylnej), a w rezultacie pełne hamowanie - zmniejszenie prędkości postępowej spadochronu.

Hamowanie -pełny ślizg

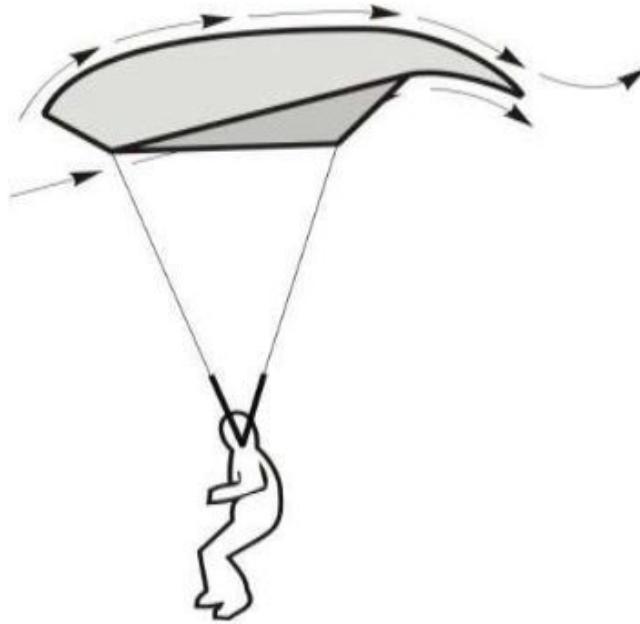


Przy podniesionych uchwytach sterowniczych spadochron będzie miał pełną prędkość postępową i prędkością opadania. Będzie poruszał się stabilnie i prosto.

Hamowanie-25%



Hamowanie wytwarza się przez zmianę opływu powietrza wokół czaszy. Wykonuje się to poprzez ściągnięcie powoli obu uchwytów do poziomu oczu. Takie hamowanie zapewnia generalnie najlepszy kąt ślizgu w warunkach pod wiatr.



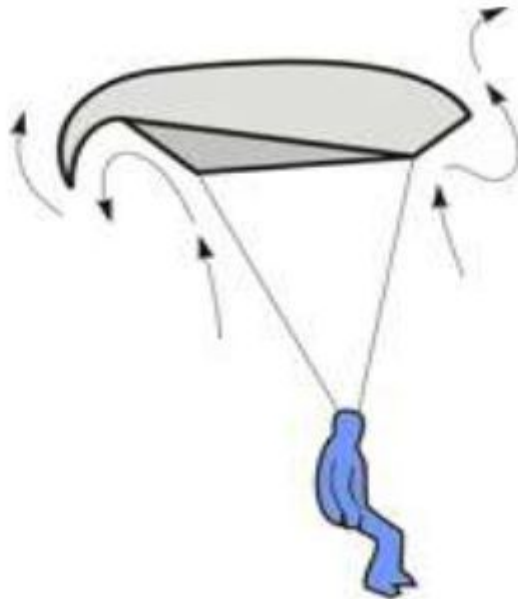
Hamowanie-50%

Uchwyty znajdują się na poziomie barków. Prędkość postępową będzie o połowę mniejsza. Prędkość opadania także zmniejszy się niż podczas pełnego ślizgu.

Hamowanie-75%



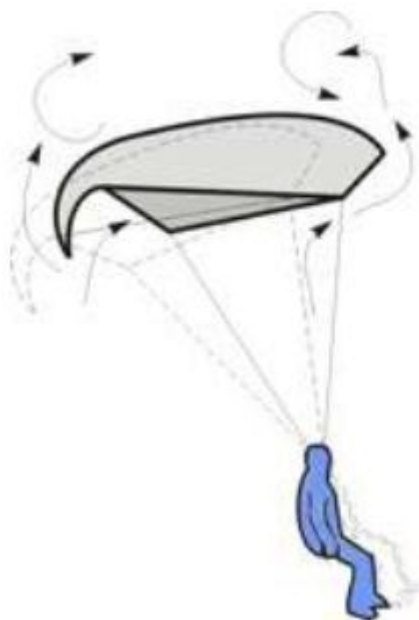
Uchwyty sterownicze na poziomie brzucha. Spadochron będzie miał małą prędkość postępową i minimalne opadanie.
Hamowanie-100%



Ręce z uchwytami są opuszczone.
Minimalna prędkość postępową oraz minimalne opadanie.

UWAGA: Przy takim hamowaniu istnieje możliwość "przeciągnięcia" spadochronu.

Przeciągnięcie–stan bezruchu



Stan bezruchu można osiągnąć poprzez powolne ściągnięcie uchwytów o 8-10 cm za pozycję pełnego hamowania. W tej sytuacji spadochron traci swoje możliwości nośne. Prędkość postępową spada do zera, czasa tonie, a następnie cofa się. Spadochron może mieć tendencje do lotu do tyłu lub do obrotu w jedną stronę. Zrównoważyć takie zachowanie można poprzez podniesienie uchwytów 8-10 cm do pozycji hamowania 75-80%. Spadochron powoli nabierze prędkości.

UWAGA: Nigdy w takiej sytuacji nie puszczaj całkowicie uchwytów ani nie podnoś ich gwałtownie w górę, gdyż powoduje to gwałtowny skok czaszy do przodu oraz dużą utratę wysokości.

Przeciągnięcie dynamiczne

Przeciągnięcie dynamiczne rozpoczyna się z pełnego ślizgu, poprzez gwałtowne przemieszczenie uchwytów, co powoduje dodatkowy opór na czaszę. Czasza gwałtownie zwalnia, podczas gdy skoczek, z powodu bezwładności, reagujący o wiele wolniej, przechyla się do przodu czaszy.

Skoczek przechylający się do przodu, powoduje sztuczny i krótkotrwały wzrost kąta natarcia

Prawidłowe wyjście z dynamicznego przeciągnięcia polega na delikatnym podniesieniu uchwytów do pozycji 75-80% hamowania.

Podczas lądowania należy pamiętać aby nie lądować na palce—takie lądowanie jest szczególnie niebezpieczne przy zetknięciu się z ziemią bokiem. Występujący moment skręcający może spowodować złamanie stopy w kostce
nie lądować na pięty

—całe uderzenie przenosi się na kręgosłup, brak amortyzacji może spowodować

naruszenie kręgow, zwłaszcza szyjnych

nie lądować na rozstawione nogi

—jeden z najczęściej popełnianych błędów, którego skutkiem są zwichnięcia, naderwanie ścięgien, pęknięcia i złamania nóg

nie lądować w skręcie bokiem

—od naciągnięcia ścięgien stopy, poprzez urazy kręgosłupa i głowy.

W przypadku lądowania z wiatrem, bokiem, tyłem lub w skręcie oraz wtedy gdy spadochron zostanie nieprawidłowo (za wysoko lub wcale) zahamowany do lądowania

–należy lądować na nogi złączone w kolanach, kostkach i palcach (3 punkty).

W przypadku zbyt wczesnego wyhamowania spadochronu do lądowania (i chwilowego zawisnięcia kilka metrów nad ziemią), NIE NALEŻY ponownie próbować go rozpędzać ! tylko utrzymać pozycję do momentu przyziemienia uwaga na przeciągnięcie !!!