

Určenie základných parametrov paramotoru.

Výkon potrebný na ustálený horizontálny let motorového padákového klzáku (MPK) sa vypočíta podľa rovnice:

$$N_{hl} = M_v * V_x / 75 * K$$

kde N_{hl} - výkon v ks
 M_v - vzletová hmotnosť v kg
 V_x - horizontálna rýchlosť v km/h
 K - kĺzavosť padákového krídla

Pre príklad použijeme minimálne a maximálne hodnoty, pritom rátame že váha pilota je medzi 50 až 100kg:

	min.	max.
M_v	80	140
V_x	22	32
K	6	8
N_{hl}	3,9ks	7,5ks

Na stúpanie pri štarte potrebujeme dodatočný výkon , ktorý môžeme vyrátať podľa nasledovnej rovnice:

$$dN_y = M_v * V_y / 75$$

kde dN_y - dodatočný výkon v ks
 V_y - vertikálna rýchlosť v m/s

Pri $V_y=2m/s$, dN_y je v rozmedzí 2,1 - 3,7 ks.

Nakoľko rozpätie rýchlosti MPK je malé, predpokladáme, že horizontálna rýchlosť nutná na vznik daného stúpania a rýchlosť nutná pre danú kĺzavosť je rovnaká.

Výkon motoru vyrátame podľa nasledovnej rovnice:

$$N = (N_{hl} + dN_y) / K_r * K_v$$

kde N - výkon motoru v ks
 K_r - koeficient účinnosti klinoremenného reduktora (0,985)
 K_v - koeficient účinnosti vrtule 0,3-04 (0,35)

Pri nami zadaných minimálnych a maximálnych parametroch máme rozpätie výkonu 17,4 – 32,5ks

Vyrátané parametre sú trochu odlišné oproti skutočnosti, pretože sme použili priemerované údaje a koeficienty.

Názov motora	Výkon , ks	Otáčky motora / min	Koef. Redukcie
Raket 120	13,5	9500	3,3-4,0
Solo210	14,5	6700	2,2-2,5
Top80	14,9	9500	3,3-4,0
Snap100	17	9000	3,0-3,5
Simonini Mini 4	20	7200	2,2-2,5
Cors-Air M25Y	25	7550	2,3-2,5
Simonini Mini 2	28	7200	2,2-2,4

Pre zhodnotenie efektivity výkonnosti paramotoru sa používa parameter statického ťahu T_s . Dole v tabuľke je uvedená štatistická závislosť minimálnej hodnoty štartového ťahu paramotoru od váhy pilota:

Hmotnosť pilota - kg	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
T_s - kg	35	38	42	45	48	50	52	54	56	58	60	62	63	64

Motory s rovnakým výkonom môžu mať odlišný ťah a taktiež motory z rôznym výkonom môžu mať rovnaký ťah. Preto sa ešte používa pomer T_s/N ktorý ukazuje, ako efektívne sa transformuje výkon motora do ťahu pomocou vrtule. Závislosť tohto pomeru od rýchlosti konca vrtule V_k je uvedená v tabuľke :

V_k , m/s	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	200	210	220	230	250	260	270
T_s/N	2,3	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,35	3,4	3,4	3,35	3,3	3,25	3,15	3,0	2,8	2,4	2,1	1,8

Ako vidieť z tabuľky najväčšia hodnota T_s/N (3,4) je pri rýchlosti konca vrtule 175-180 m/s.

Rýchlosť konca vrtule zistíme podľa rovnice:

$$V_k = 0,0523 * D * n / i$$

kde D - priemer vrtule v m
n - otáčky motoru / min
i - koeficient redukcie

Ak poznáme váhu pilota môžeme zistiť základne parametre paramotoru.

Príklad:

Váha pilota : 75kg.

Z tabuľky zistíme že : T_s je 50kg.

Pri dodržaní podmienky $T_s/N = 3,4$ zistíme minimálny výkon motoru

$$N = T_s/3,4 = 50/3,4 = 14,7\text{ks}$$

Z tabuľky parametrov existujúcich motorov zistíme , že najbližší vyhovujúci motor je Solo 210 : $N = 14,5\text{ks}$, $n = 6700$, koeficient redukcie navrhujeme napríklad $i = 2,3$.

Rátame že : $V_k = 180$ m/s

Určíme priemer vrtule :

$$D = V_k * i / 0,0523 * n = 180 * 2,3 / 0,0523 * 6700 = 1,181\text{m}$$

Štandardné vrtule majú priemery 1150 , 1200 , 1250 , 1300mm.

Navrhujeme priemer vrtule 1200mm. V tomto prípade by bolo správne koeficient redukcie opraviť následovne : $i = 0,0523 * D * n / V_k = 0,0523 * 1,2 * 6700 / 180 = 2,34$

Takže teraz už môžeme na základe váhy pilota , predbežne vyrátať minimálny nutný výkon motoru , statický ťah , priemer vrtule a koeficient redukcie.

Košice , maj 2005

Lytvyn Oleksandr