

PILOTER LES AVIONS À FAIBLE PUISSANCE

Les chevaux ne sont pas un facteur décisif.

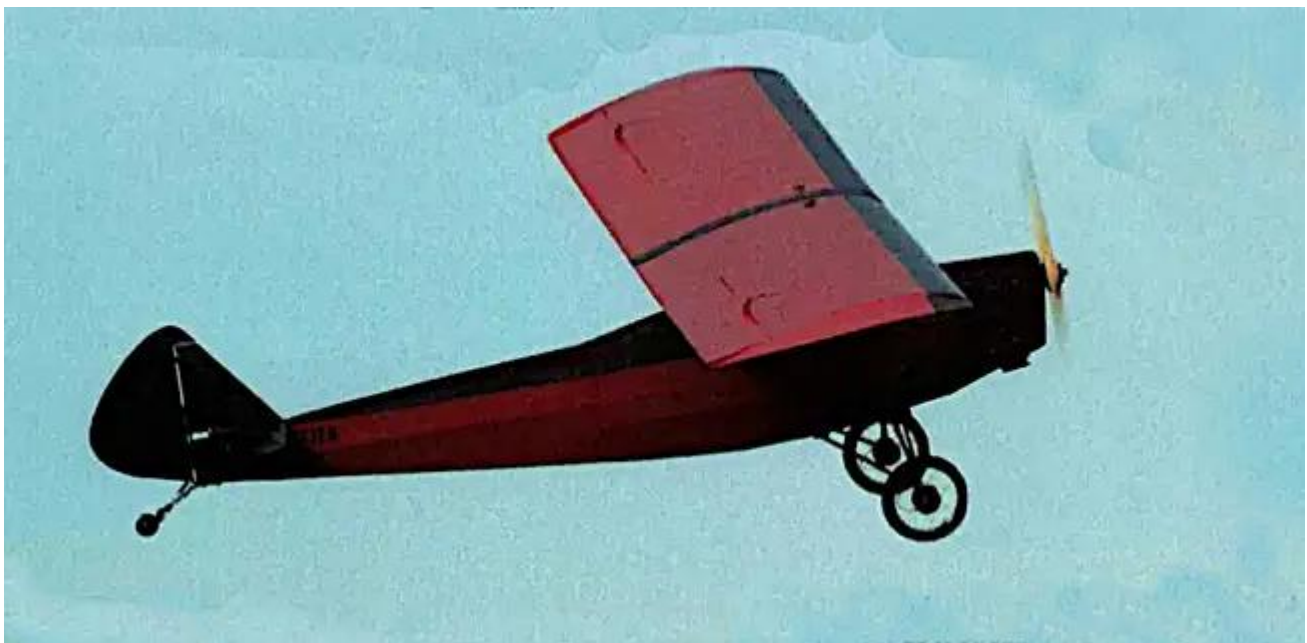
Il n'y a pas longtemps, quelques-uns d'entre nous discutaient des problèmes particuliers associés au pilotage des avions de construction amateur de faible puissance. Plus nous parlions, plus il devenait évident que la question de la faible puissance est sujette à définition, et qu'elle ne s'applique pas seulement aux avions de construction amateur. Demandez au pilote d'un Skybolt de 180 hp qui quitte Flagstaff en août s'il a assez de puissance. Il en va de même pour le pilote d'un J-2 Cub transportant un passager au départ d'une bande de 1,000' bordée d'arbres, n'importe où dans le pays.

Nous avons tendance à associer la faible puissance au nombre de chevaux à l'avant, mais la puissance qu'un moteur produit n'est en réalité qu'un point de départ. Lorsque les chiffres descendent au-dessous de 50 hp pour un avion normal, par opposition à un ultraléger, il y a peu de discussion sur le fait que tout ce qui appartient à cette catégorie est véritablement de faible puissance.

Les avions de cette catégorie soulèvent encore la question : qu'est-ce que l'on demande à ces petits moteurs de traîner ? Dans la plupart des situations, 40 hp sur un engin de 500 livres, à longue voilure, quel qu'il soit (Cub précoce, Aeronca C-3, Pietenpol), fait voler une personne tout à fait correctement. Selon l'avion, cependant, il peut ne pas faire voler deux personnes très bien. Ainsi, le type d'avion et la charge deviennent une partie de la définition de « faible puissance ».

Indépendamment de la puissance du moteur, si la combinaison de l'avion et de la charge devient suffisamment importante, l'avion prend des caractéristiques de faible puissance. Les pilotes qui volaient sur des Skyraider AD-1 pendant le Viêt Nam disposaient de près de 3,000 hp, pourtant, avec une charge complète d'armement (plus qu'un B-17 ne pouvait emporter), chaque décollage en direction de grands arbres était un coup de chance. Avaient-ils assez de puissance ? Pas à ce moment-là.

Les avions qui sont réellement de faible puissance ont certaines caractéristiques de maniabilité et de performances intégrées dans leurs cellules, qui représentent des compromis conçus pour tirer le maximum de performances de leurs groupes motopropulseurs de puissance modeste.



« Je vais y arriver, je vais y arriver... », ce Heath Parasol semble dire alors qu'il lutte vers le ciel. Mais tout aéronef peut présenter un comportement à faible puissance dans des situations de haute altitude-densité, ou s'il est lourdement chargé.

Cela signifie qu'ils peuvent avoir des caractéristiques de maniabilité qui peuvent ne pas être vraies dans les exemples du Skybolt ou du Skyraider, où les circonstances, et non la conception, les placent dans la catégorie des avions de faible puissance.

Avec le Skybolt et le Skyraider, la charge et, ou les facteurs environnementaux entravent les performances de

décollage de l'aéronef. À mesure que l'altitude-densité et la charge augmentent, les performances diminuent, et cela est vrai pour tout avion. Mais la maniabilité de l'avion, sa capacité à rouler et, ou à décoller, ne changera pas de manière significative.

Pour les avions conçus pour tirer le maximum de performances de petits moteurs, leurs caractéristiques de maniabilité peuvent souffrir simplement parce que le concepteur a essayé d'extraire autant de performances que possible de la conception, et que les lois de la physique l'ont forcé à faire un compromis de la maniabilité en faveur des performances.

La philosophie traditionnelle de conception des avions de faible puissance veut que les concepteurs compensent le manque de chevaux par une diminution de la charge alaire, plus exactement de la charge d'envergure. Parce que le poids est un facteur énorme dans cette équation, le poids divisé par la surface alaire, l'idée est d'augmenter la surface alaire sans augmenter proportionnellement le poids de l'avion.

Les ailes longues et étroites, à fort allongement, sont beaucoup plus efficaces que les ailes courtes et larges, de sorte que la conception de faible puissance possède automatiquement de longues ailes. À moins que la conception ne soit assez moderne, afin de maintenir le poids de la structure à un niveau bas, un contreventement extérieur rend ces longues ailes en forme de planche suffisamment solides pour voler. Ce que nous avons est une longue aile utilisant un profil à forte portance, ce qui, dans la plupart des cas, est une autre manière de dire un profil à forte traînée, parce que rien n'est gratuit en aviation, couplée à un contreventement extérieur générateur de traînée.

Presque par définition, une conception de faible puissance capable de faire décoller sa charge du sol avec une facilité relative a davantage de traînée et est, par conséquent, plus lente. Gardez à l'esprit que nous parlons d'aéronefs qui utilisent des matériaux traditionnels et une philosophie de conception traditionnelle. Des matériaux plus récents et des structures plus sophistiquées ont rendu possible la construction d'une cellule relativement efficace, à faible traînée, autour d'un petit moteur.



Petit moteur, grandes performances.

Certains avions modernes, comme le Sonex et le Pulsar, tirent parti de la capacité du concepteur à créer un aéronef efficace fournissant des performances maximales avec une puissance minimale.

MANIABILITÉ DES AVIONS DE FAIBLE PUISSANCE

La manière dont un aéronef de faible puissance se manie peut être différente de celle d'aéronefs de plus grande puissance mais cela ne doit pas nécessairement être le cas. Théoriquement, les ingénieurs peuvent concevoir n'importe quel avion pour qu'il ait n'importe quel taux de roulis mais une longue aile joue contre eux. Entre autres choses, le roulis est une fonction exponentielle de haut niveau, quatrième puissance, de l'envergure ; à mesure que les ailes deviennent plus longues, les ailerons doivent compenser par leur taille et, ou leur efficacité si le taux de roulis doit rester le même.

La plupart des conceptions traditionnelles de faible puissance essaient de faire cela mais pas d'une manière très sophistiquée. Les concepteurs doivent équilibrer l'augmentation de la taille des ailerons avec l'augmentation des efforts au manche et l'avantage mécanique nécessaire pour maintenir ces efforts dans des limites raisonnables. En outre, de nombreuses conceptions de faible puissance proviennent d'une époque ou d'une philosophie de conception dans laquelle des taux de roulis moins que brillants sont acceptables. Les conceptions modernes construites autour de tout petits moteurs, le Pulsar et le Monnett Sonex, qui en sont des exemples, compensent tout cela en utilisant une conception et des structures modernes et efficaces qui donnent des performances maximales avec une puissance minimale.

Comment tout cela affecte-t-il les pilotes et leurs techniques de pilotage ? Cela exige des pilotes qu'ils utilisent leur tête.

Même s'ils ne pilotent pas un Pietenpol ou un Heath avec un Maytag poussif comme puissance motrice, ils doivent tout de même réaliser les limitations de l'avion et composer avec elles. Par exemple, les pilotes qui volent sur n'importe quel appareil de 65 hp, Cub, Champ, T-Craft, etc., doivent accepter le fait que l'avion est essentiellement un cousin au second degré d'un ballon de baudruche et doivent donc composer avec les vents en conséquence.

Les aéronefs de la catégorie des 65 hp diffèrent grandement, un Champ, par exemple, vole comme un poids lourd comparé à un Taylorcraft ou à un Luscombe, etc., mais ils exigent tous une main ferme dans les rafales et, ou les vents de travers. La plupart accepteront davantage de vent de travers qu'un pilote prudent ne devrait affronter mais les avions exigent que leurs pilotes sachent ce qu'ils essaient d'accomplir, annuler la dérive et maintenir l'assiette, et diriger l'avion avec précision. Les pilotes doivent également savoir que les rafales sont les véritables coupables, et non le vent établi. Avec une longue aile et une faible charge alaire, ou charge d'envergure, les rafales peuvent vous soulever et vous reposer en un clin d'œil.

Comparées à la plupart des aéronefs modernes, les anciennes conceptions légères de faible puissance, comme les Pietenpol, Heath, Cub et Champ, peuvent presque être regroupées en ce qui concerne la réponse aux commandes. Mais, à l'intérieur de leur groupe de pairs de faible puissance, ces aéronefs diffèrent de manière significative. Ils ont tous une faible charge alaire qui les rend davantage affectés par les vents et les rafales, et ils possèdent généralement des ailerons qui génèrent une accélération en roulis assez faible et un lacet inverse important.

Remarquez que nous avons dit « accélération » en roulis, et non taux de roulis. Oui, ils ont également des taux de roulis assez faibles, mais, plus important encore, ils sont lents à produire ce taux en raison d'une combinaison d'inertie et d'ailerons qui n'ont pas l'efficacité ou la puissance initiale pour combattre cette inertie. En d'autres termes, lorsque les pilotes combattent une rafale avec les ailerons, il ne se passe pas grand-chose au début. La seule solution est d'utiliser beaucoup d'ailerons à l'instant même où cela est nécessaire. Vous ne pouvez pas attendre que l'avion ait commencé à se déplacer dans une direction non désirée pour réagir. À l'instant où vous sentez la rafale projeter une aile vers le haut ou vers le bas, vous devez immédiatement intervenir avec beaucoup d'ailerons et de gouvernail de direction, sinon l'avion prendra un élan qui exigera encore plus d'ailerons.

La correction des rafales ressemble un peu au contrôle de la roulette de queue à l'atterrissage. À l'instant où vous voyez le nez commencer à se déplacer vers la gauche ou vers la droite, une impulsion sur le gouvernail de direction corrige le mouvement. Si vous attendez que le nez se soit écarté trop loin de l'axe de piste, vous aurez besoin d'une action sur le gouvernail de direction beaucoup plus importante que celle que vous auriez appliquée dès le début du virage non désiré. Il en va de même avec des ailerons peu efficaces et de faibles charges alaires dans des conditions de rafales.

LACET INVERSE

À la notable exception de quelques avions de construction amateur récents qui utilisent une meilleure conception des ailerons, presque tous les avions de faible puissance et à faible charge alaire présentent beaucoup de lacet inverse.

En vol normal, cela exige que les pilotes prêtent attention à leurs pieds. Lorsqu'un aileron met une aile en mouvement vers le haut, un pied intervient pour maintenir la bille centrée.

Si vous ne coordonnez pas le gouvernail de direction en conditions normales de vol, tout ce qui arrive est que le fond de votre jean devient luisant à force de glisser sur le siège, et que l'avion n'offre pas les performances qu'il devrait. Si vous ne coordonnez pas ailerons et gouvernail de direction lorsque vous combattez un vent en rafales qui essaie constamment de lever une aile, le nez ira dans tous les sens.

Le lacet inverse augmente à mesure que l'avion ralentit jusqu'à la vitesse d'approche, de sorte que vous avez besoin de davantage de gouvernail de direction et, dans les avions faiblement chargés, ce gouvernail de direction est essentiel pour maintenir une trajectoire de descente précise. Si vous devenez négligent avec le gouvernail de direction en combattant un vent en rafales, il n'y a aucun moyen que le nez soit là où vous le voulez au toucher des roues. Parce que beaucoup de ces petits avions sont des avions à train classique, ne pas contrôler le nez avec des actions sur les commandes coordonnées, adaptées aux conditions, signifie que vous êtes susceptible de toucher le sol de travers, et nous savons tous ce que cela signifie dans un avion à train classique, vous êtes parti pour la course dès que le train touche le sol.

Tout ce que nous venons de dire s'applique à tous les avions, mais plus la puissance est faible et plus la charge alaire est légère, plus tout cela devient critique.

PENSER « FAIBLE PUISSANCE »

Les pilotes doivent développer un mode de pensée adapté au manque général de puissance.



Qu'il s'agisse d'un Pietenpol de construction amateur ou d'un Cub classique, la clé pour piloter des avions de faible puissance est d'admettre leurs limitations et de voler à l'intérieur de celles-ci.



Lorsque vous pilotez un aéronef de faible puissance, vous devez comprendre que la manette des gaz est davantage une commande de volume qu'un dispositif qui modifiera immédiatement votre trajectoire de vol. Poussez-la et le bruit devient plus fort, pas les performances de l'avion.

L'ajout de puissance ne changera pas immédiatement l'énergie que possède l'avion, de sorte que vous ne pouvez pas compter sur elle pour résoudre les problèmes. Cela est particulièrement vrai lorsque l'avion est chargé près de sa masse brute maximale ou que la situation environnementale comprend une altitude-densité élevée.

Ceux qui pilotent de petits avions en régions chaudes apprennent cela très tôt.

Parce que beaucoup des avions classiques les plus populaires sont grossièrement sous-motorisés pour l'environnement des régions chaudes, la gestion de l'énergie est la seule chose qui les maintient en l'air. Les pilotes des régions de plaine ne peuvent pas comprendre ce que c'est que de regarder un taux de montée d'environ 125 à 150 fpm et de s'en réjouir. Il est étrange, et un peu effrayant, de décoller d'une piste de 7,000' et de n'avoir que 200' d'altitude à l'autre extrémité, et d'accepter cela comme normal.

Lorsqu'on pilote des avions de faible puissance à des altitudes-densité plus élevées, on est proche d'être un pilote de planeur, dans le sens où l'on commence à « sentir » l'air et à savoir quand il vous aide et quand il vous pénalise. Dans tout avion de faible puissance, quel que soit l'endroit, vous apprenez à rechercher une énergie extérieure sous la forme de thermiques et de portance de relief. D'une manière générale, ne supposez pas toujours que le moteur vous donnera la capacité de dépasser les conditions de l'environnement.

Dans « les pays chauds », il est possible de voler à 3,000' AGL, ce qui peut correspondre à 8,000' MSL et 11,000' d'altitude-densité, et de rencontrer une importante masse d'air descendant que l'avion est incapable de dépasser en montée. La seule solution de rechange est de rechercher une portance extérieure générée par des thermiques au-dessus de champs sombres ou de grands bâtiments, ou une portance provenant des reliefs. Dans presque tous les avions de plus faible puissance, dans presque toutes les régions du pays, les pilotes rencontreront des situations dans lesquelles ils ne pourront absolument pas compter sur le moteur pour les faire monter. Dans ces situations, la gestion de l'énergie de l'avion est la seule issue.

GESTION DE L'ÉNERGIE

La gestion de l'énergie est au cœur du pilotage des avions de faible puissance. Il est également utile de développer une compréhension du fait que, dans certaines situations, être à 100' du sol est préférable à essayer d'atteindre 1,000'. C'est une erreur potentiellement grave de forcer un avion à monter alors qu'il est clair qu'il

ne le veut pas. En cherchant à augmenter l'altitude, il est tout à fait possible d'aggraver la situation en relevant le nez. Faire cela augmente la charge du moteur, ce qui fait chuter le régime et sacrifie une partie de l'énergie de l'avion.

Si l'avion est à l'aise là où il se trouve et que la situation n'est ni dangereuse ni susceptible de se dégrader, laissez l'avion à cette altitude jusqu'à ce que vous trouviez des conditions plus favorables. Si la situation va empirer, par exemple un relief que vous ne pouvez pas franchir en montée ou si l'avion ne va pas pouvoir rester en vol, commencez à chercher des solutions. Faites demi-tour et, ou recherchez un air dans lequel l'avion était plus à l'aise. Ce sont des conditions extrêmes, mais elles ne sont pas si inhabituelles. Sachez simplement qu'il est plus sain d'être stable et solidement maître de votre situation à 100' que de forcer la situation en essayant d'atteindre 1,000'. Finalement, vous sortirez de la mauvaise masse d'air et l'avion vous fera savoir lorsqu'il disposera de suffisamment d'énergie excédentaire pour monter, vous monterez alors, et pas avant.

La clé du pilotage des avions de faible puissance est de reconnaître leurs limitations et de voler à l'intérieur de celles-ci. Les conditions météorologiques et topographiques peuvent dominer n'importe quel avion, quelle que soit sa taille et quelle que soit sa puissance. Les pilotes d'avions de faible puissance doivent être plus sensibles à leur avion et savoir que leur réserve d'énergie et les options dont ils disposent dans une mauvaise situation sont limitées, et ils doivent agir en conséquence. Tenez-vous à l'écart des vents forts et des fortes turbulences, et reconnaissez toujours que le poids est l'ennemi des performances, puis chargez l'avion en conséquence.

Les avions de faible puissance sont de petites machines volantes agréables, avec beaucoup de caractère. Ne leur demandez simplement pas de faire quelque chose qui est hors de leur caractère.