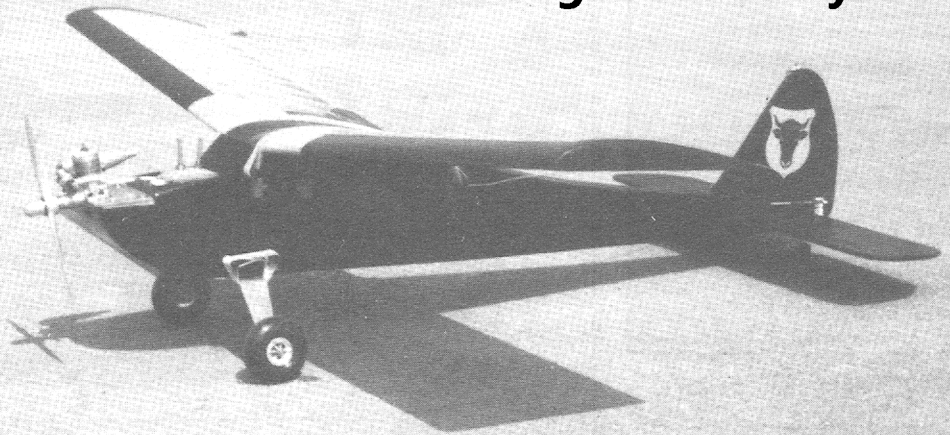




ΤΗΛΕΜΑΧΟΣ

Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Και τώρα που μελέτησες το σχέδιο του Τηλέμαχου, ήρθε η ώρα να αρχίσεις την συναρμολόγησή του.

Κάνε μια θόλτα στο Hobby Shop και διάλεξε ελαφριά μπάλα για όλες τις θέσεις εκτός από τις δοκούς του φτερού (πήχεις 5x5) που πρέπει να είναι ημίσκληρη - σκληρή. Συμφέρει να έχεις από την αρχή τα servo, την δεξαμενή, τα σκέλη προσγειώσεως και τις ντήρες, για να εξασφαλίσεις την καλή εφαρμογή στις θέσεις τους στην πορεία της κατασκευής.

Κόλλα κατάλληλη για την συναρμολόγηση των κομματιών είναι η κυανοακρυλική, ή κόλλα σελουλόζης και η άσπρη κόλλα, ενώ για ορισμένες χρήσεις απαραίτητη είναι η εποξική. Τέλος, μη τσιγγουνευτείς το καλό Monokote. Τα φθηνά υποκατάστατα μπορούν να γίνουν η αιτία να μειωθεί πολύ και ίσως απότομα η ζωή του μοντέλου σου.

ΜΕΡΙΚΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

— Πρόβλεψε από την αρχή την καλύτερη θέση των servo ανάλογα με τον τύπο και το μέγεθός τους. Ξανασχεδίασε την βάση και την θέση των ντήρων αν χρειάζεται.

— Έλεγξε από την αρχή ότι η δεξαμενή του καύσιμου που έχεις χωράει στην θέση της. Αν είναι ανάγκη, ξανασχεδίασε τον νομέα N-1 λίγο πιο μπροστά.

— Έλεγξε από την αρχή ότι η μπαταρία του δέκτη χωράει να περάσει από το άνοιγμα του νομέα N-2, διεύρυνέ το αν χρειάζεται.

— Αν το φύλλο μπάλα που έχεις για τα πτερύγια της ουράς και τα πηδάλια είναι θαρύ, πρέπει να το ελαφρύνεις με πολλές τρύπες διαμέτρου 15-20 χιλ. Άφησε ατρήπιτη την περιοχή στηρίξεως.

— Αν οι πήχεις για τις δοκούς του φτερού είναι μαλακοί ή αμφιβάλλεις για την αντοχή τους, αγόρασε νέους πιο ανθεκτικούς, ή αύξησε την διατομή σε 6x6.

— Μην αμελήσεις να αδιαβροχοποιήσεις το χώρο της δεξαμενής, την βάση του κινητήρα και τον χώρο κάτω από αυτόν με πολυεστερική ή εποξική ρητίνη. Άνοιξε μια τρύπα στον πάτο μπροστά από τον N-1 να φεύγουν τα λάδια που συγκεντρώνονται εκεί.

— Οι καλές απογειώσεις εξαρτώνται από την θέση των τροχών. Οι άξονές τους πρέπει να βρίσκονται στην ευθεία κάτω από το χείλος προσβολής του φτερού ή λίγο πιο πίσω (έως 7 χιλ.). Ποτέ πιο μπροστά. Τσάκισε λίγο το μεταλλικό σκέλος, να συγκλίνουν οι δυο τροχοί προς ένα νοητό σημείο 20 περίπου μέτρα μπροστά τους.

— Μην ακούσεις τους ειδήμονες αν σου πουν να φτιάξεις το φτερό με πηδάλια κλίσεως (ailerons) ή να θάλεις μεγαλύτερο κινητήρα από τον ενδεδειγμένο ή ριναίο τροχό.

— Για τα πλαινά της ατράκτου χρειάζεται φύλλο πλάτους 135 χιλ. που είναι δυσεύρετο και ακριβό. Φτιάξε εσύ ένα φαρδύ φύλλο ενώνοντας παράλληλα δυο μικρότερα φύλλα.

Η ΑΤΡΑΚΤΟΣ

★ Κόψε όλους τους νομείς N-2 έως N-7 από μπάλα 3 χιλ. και τον N-1 από κόντρα πλακέ 3-4 χιλ. Τράβα μια μολυβιά στον κατακόρυφο άξονα συμμετρίας τους.

★ Κόψε δυο όμοια πλαινά της ατράκτου από φύλλο μπάλα 2,5-3 χιλ. Πρόσεξε να μην αλλάξουν οι γωνίες που σχηματίζουν η βάση του φτερού, το ουραίο και η βάση του κινητήρα όπως δείχνει η πλάγια όψη του σχεδίου.

★ Κόλλα στα πλαινά τις ενισχύσεις (μπάλα 3 χιλ.) προσέχοντας να φτιάξεις ένα αριστερό και ένα δεξί πλαινό.

★ Ετοίμασε τον πάτο της ατράκτου, από φύλλο μπάλα 3 χιλ. Το κομμάτι αυτό αρχίζει 7-8 χιλιοστά μπροστά από τον νομέα N-2 και φτάνει έως την ουρά. Τράβα μια γραμμή στον άξονα συμμετρίας του και σημείωσε τις θέσεις του κάθε νομέα.

★ Προστάτισε τον πάγκο με ένα φύλλο νάυλον, και καρφίτωσε πάνω του τον πάτο της ατράκτου.

★ Κόλλα τους νομείς N-2 έως N-7 στις θέσεις τους, προσέχοντας να συμπίπτουν οι άξονές τους με τον άξονα της ατράκτου. Εξασφάλισε την καθετότητα με ένα ορθογώνιο τρίγωνο.

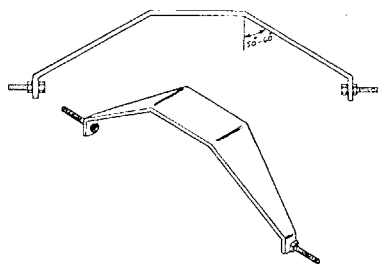
★ Κόλλα στους νομείς και στον πάτο τα δυο έτοιμα πλαινά. Ένωσε τις πίσω άκρες των πλαινών με μανταλάκια παρεμβάλλοντας μεταξύ τους λίγη μπάλα (δες το σχέδιο). Άσε όλη την κατασκευή καρφιτσωμένη στον πάγκο έως ότου στεγνώσει η κόλλα.

★ Κόλλα την βάση της δεξαμενής, τις δυο δοκούς από σκληρό ξύλο, τον νομέα N-1, και συμπλήρωσε τον χώρο πάνω και κάτω από τις δοκούς με μπάλα 10 χιλ.

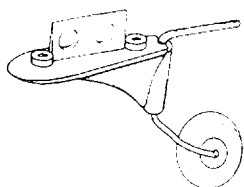
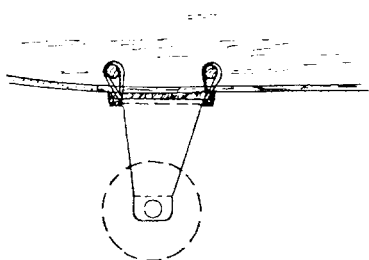
★ Κόλλα τις δυο καμπύλες ενισχύσεις στο εσωτερικό των πλαινών της μύτης και κάλυψε το κάτω καμπύλο μέρος της μύτης με εύκαμπτη μπάλα 3 χιλ. (τα νερά κάθετα). Πρόσεξε ότι στον χώρο της μπαταρίας μπαίνει διπλός πάτος.

★ Συνέχισε με το μπλοκ 25x25, τις ενισχύσεις στο πάνω μέρος των νομέων N-3, N-4, τις ενισχύσεις στα πλαινά που πατάει το φτερό, τις τριγωνικές ενισχύσεις για την καθύλτα του

Χ.Ε., και το σκληρό ξύλο στην ουρά για να βιδωθεί ο ουραίος τροχός.



Το αλουμινένιο σύστημα προσγειώσεως. Μην το τσακίσεις σε απότομες γωνίες. Στερεώσέ το στην βάση του με σφιχτά λάστιχα για να υποχωρεί στις βαρείες προσγειώσεις.



Ο ουραίος τροχός. Το πλαστικό σώμα στερεώνεται με δύο βίδες στη βάση. Το ατσάλινο εμπλέκεται με λάστιχα ή άλλο τρόπο στο κάτω μέρος του πηδάλιου διευθύνσεως για να στρίβει μαζί του.

★ Η βάση του συστήματος προσγειώσεως αποτελείται από ένα φαρδύ κόντρα πλακέ και δυο λουριδες οδηγούς από το ίδιο υλικό μπρος και πίσω. Φτιάξε το σύμφωνα με τις διαστάσεις του συστήματος προσγειώσεως που έχεις. Κόλλα το στην άτρακτο. Πέρνα τις καθίλιες σφιχτά στην άτρακτο (μην τις κολλήσεις). Το σύστημα θα στερεωθεί με λάστιχα.

★ Πέρνα τα σωληνάρια οδηγούς για τις ντήζες και κάλυψε το επάνω μέρος της άτρακτου, πίσω από τον Ν-4, με μπάλα 2-3 χιλ. (τα νερά κάθετα).

★ Κόψε την βάση του κινητήρα από ΚΠ 3-4 χιλ., σύμφωνα με τις διαστάσεις του διαθέσιμου κινητήρα. Στερεώσέ την στις σκληρές δοκούς με 4 λαμαρινόβιδες. (Μην την κολλήσεις).

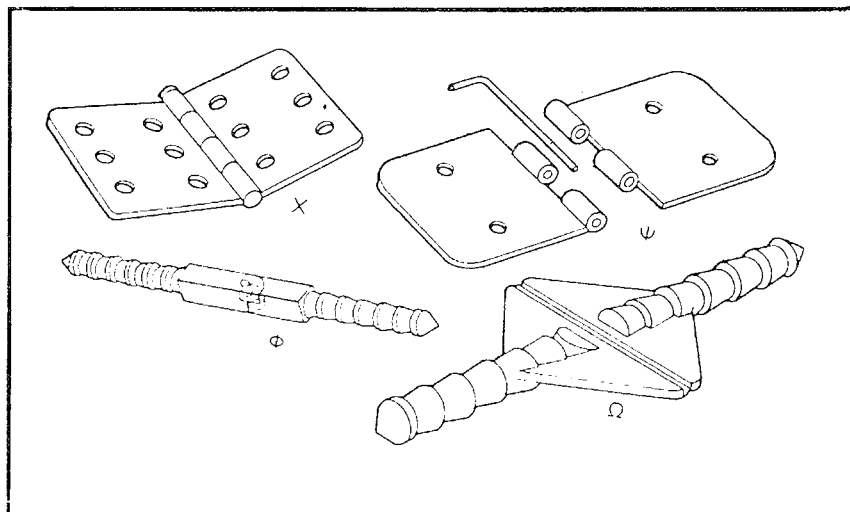
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΟ ΠΤΕΡΥΓΙΟ - ΤΑ ΠΗΔΑΛΙΑ

★ Για το οριζόντιο πτερύγιο θα ετοιμάσεις ένα φαρδύ κομμάτι, κολλώντας παράλληλα δυο φύλλα μπάλα πάχους 5 χιλ. Κόλλα τα ακροπτερύγια με τα νερά κάθετα για να μην σκευρώσει. Πέρνα το πτερύγιο στην σχισμή της ατράκτου, και κόλλα το μόνο όταν βεβαιωθείς ότι κάθετα αλφαδιασμένο, συμμετρικά στην άτρακτο και το φτερό.

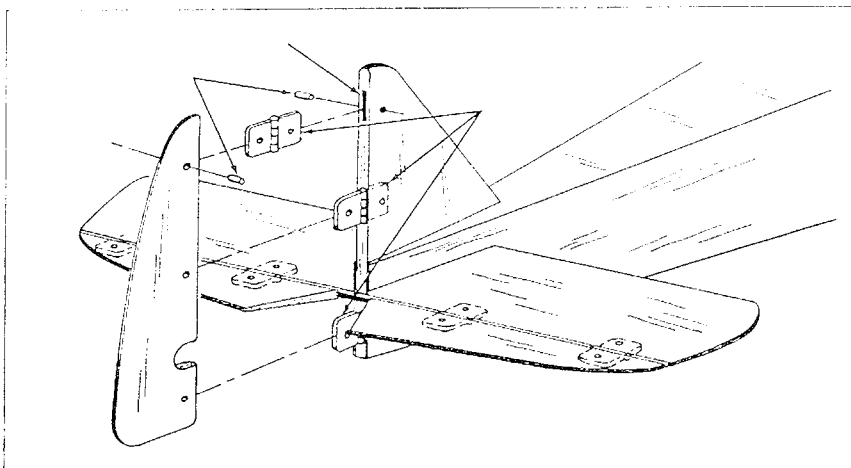
★ Το κάθετο πτερύγιο θα το φτιάξεις με τον ίδιο τρόπο. Πέρνα το μέσα από την σχισμή που θα ανοίξεις στο επάνω μέρος της ατράκτου.

να πατήσει στο οριζόντιο πτερύγιο. Κόλλα το όταν εξασφαλίσεις ότι είναι παράλληλο με τον διαμήκη άξονα και κάθετο ως προς το οριζόντιο πτερύγιο.

★ Κόψε τα πηδάλια από μπάλα 5 χιλ. Ένωσε τα δυο πηδάλια Ανόδου - Καθόδου με ατσάλινο ατσάλινο και εποξική ή κυανοακρυλική κόλλα. Προσοχή να κολληθούν στο ίδιο επίπεδο. Μην βάλεις ακόμα τους μεντεσέδες. Συμφέρει πρώτα να επικαλύψεις τα ξύλα με το πλαστικό επενδυτικό υλικό (Monokote κλπ.).



Τέσσερις τύποι πλαστικών μεντεσέδων Χ-κλασικός, Ψ-με ελευθερούμενο πύρο, Φ-στρογγυλός, Ω-το λεπτοσυμμένο στην μέση υλικό επιτρέπει την κάμψη.



Μεντεσέδες οδοντογλυφίδες. Η τοποθέτηση των πλαστικών μεντεσέδων. «Κόλλα» τους μέσα στις σχισμές με εποξική κόλλα. Ασφάλισέ τους με μια ξύλινη στρογγυλή οδοντογλυφίδα.

ΤΟ ΦΤΕΡΟ

Παρατήρησε ότι οι δοκοί στο κέντρο είναι διπλές, και ότι οι ενισχύσεις αυτές είναι ασύμμετρες (η κάτω μακρύτερη).

★ Κόψε όλα τα πλευρίδια στη γραμμή του Π-5 και φτιάξε τα Π-4, Π-3, Π-2 και Π-1 από αυτά.

★ Καρφίτωσε τις κάτω δοκούς, το σύνθετο χείλος προσβολής και το χείλος εκφυγής

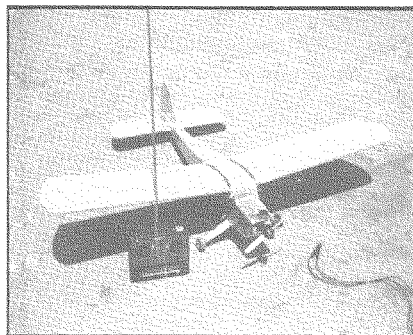
πάνω στο προστατευμένο σχέδιο (αριστερή έδρα). Κόλλα τα πλευρίδια (πλην του Π-1).

★ Κόλλα την επάνω δοκό, τις ενισχύσεις της διέδρου Δ-1, Δ-2, Δ-3, τα ακροπτερύγια και τις κάθετες ενισχύσεις μεταξύ των πλευριδίων. Άσε την επικάλυψη (μπάλα 1,5 χ) του κεντρικού τμήματος για αργότερα.

★ Ξανασχεδίασε σε ένα χαρτί, πρόχειρα,



Ο Τηλέμαχος σε χαμηλή διέλευση.



Όταν τον αγαπήσεις δεν σταματάς στον πρώτο. Ένας από τους δεκατέσσερις Τηλεμάχους των αδελφών Μιχάλη και Αντώνη Ταμπούρα.

την δεξιά έδρα και συναρμολόγησέ την με τον ίδιο τρόπο.

- ★ Λιμάρισε τα σημεία επαφής δοκών και χειλέων των δυο εδρών για καλή εφαρμογή στην γωνία που ορίζουν οι ενισχύσεις από κόντρα πλακέ.

- ★ Ένωσε τις δυο έδρες να σχηματίσουν διεδρό, φροντίζοντας να κολλήσουν καλά οι ενισχύσεις στους αντίστοιχους πηχείς.

- ★ Πρόσθεσε τα δυο κεντρικά πλευριδία Π-1 συμμετρικά στην διεδρό.

- ★ Πρόσθεσε τις κεντρικές επικαλύψεις, στοχεύοντας σε μια καλή μεταξύ τους ένωση κατά μήκος των πλευριδίων Π-1.

- ★ Κόλλα το προστατευτικό πανάκι και κόντρα πλακέ στο χέλος εκφυγής, όπου θα πατήσουν τα συνδετικά λάστιχα.

- ★ Προαιρετικά, συμπλήρωσε σε κάθε πλευριδίο το κομμάτι που λείπει πάνω από την δοκό.

- ★ Μορφοποίησε με το ροκανάκι και την γυαλοχαρτίστρα το χέλος προσβολής όπως δείχνει το σχέδιο.

ΤΟ ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ

Γυαλοχάρτισε τον ξύλινο σκελετό, να σπάσουν οι απότομες γωνίες, και να στρογγυλέψουν τα χείλη των πτερυγίων.

Για να φινιρίσεις τον Τηλέμαχο μπορείς να διαλέξεις μια από τις δυο ενδεχόμενες μεθόδους: Α) Την επικάλυψη με χαρτί ή μετάξι και βάψιμο με βερνίκι, ή Β) την επικάλυψη με Monokote που συστήνουμε κι εμείς.

Είτε το ένα είτε το άλλο, όταν επικαλύπτεις τα φτερά, φρόντισε να δώσεις σε κάθε ακροπτερύγιο 3-5 χιλιοστά washout.

Washout είναι η προοδευτική ελάττωση της

γωνίας προσπτώσεως από την ρίζα στα ακροπτερύγια. Κάθε έδρα δηλαδή του φτερού του Τηλέμαχου, πρέπει να μείνει στρεβλωμένη έτσι ώστε όταν ακουμπάει σε ένα επίπεδο, το χέλος εκφυγής της ακραίας αεροτομής να βρίσκεται 3-5 χιλιοστά ψηλότερα από το χέλος προσβολής της. Εξασφάλισε ότι το washout θα είναι το ίδιο στην αριστερή και δεξιά έδρα.

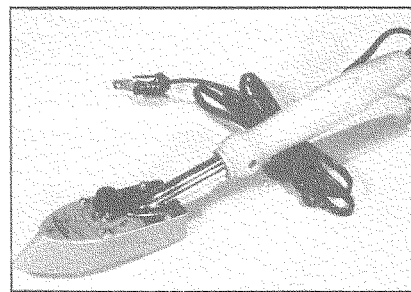
Η ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΗΔΑΛΙΩΝ

Τα πηδάλια μας βοηθούν να ελέγχουμε την πτήση είτε εκτρεπόμενα είτε μένοντας ακίνητα γι' αυτό πρέπει να εξασφαλίσουμε απ' ενός μεν την ελευθερία της κινήσεώς τους, απ' ετέρου δε την στερέωσή τους χωρίς τζόγους ή άλλες αεροδυναμικές ασυνέπειες. Η αεροτομή του κάθε πηδαλίου ποικίλει από μοντέλο σε μοντέλο, συνήθως ακολουθεί το περίγραμμα του χείλους εκφυγής του πτερυγίου που το συνδέουμε. Όταν το πτερύγιο είναι ισόπαχο, το αφήνουμε και αυτό ισόπαχο στρογγυλεύοντας τα χείλη του (όπως στον Τηλέμαχο).

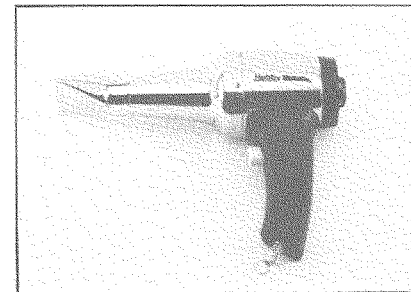
Οι πλαστικοί μεντεσέδες

Για την άρθρωση των πηδαλίων χρησιμοποιούνται πλαστικοί μεντεσέδες ή άλλα υποκατάστατα. Οι αποστάσεις μεταξύ των μεντεσέδων, και συνεπώς και ο συνολικός αριθμός τους, σημειώνονται στο σχέδιο. Στον Τηλέμαχο θα βάλεις 4 μεντεσέδες στα πηδάλια ανόδου καθόδου (δύο αριστερά και δύο δεξιά) και 3 μεντεσέδες στο πηδάλιο διευθύνσεως.

Όταν πρωτοκυκλοφόρησαν οι πλαστικοί μεντεσέδες φάνηκε ότι ήταν δώρο - άδωρο. Καμιά κόλλα δεν πιάνει στο πλαστικό για να το κολλήσει στην θέση του. Όμως με μια πιο προσεκτική ματιά θα διαπιστώσεις ότι οι μεντεσέδες έχουν ανάγλυφα σχέδια και τρύπες για να μαγκώσουν στην σχισμή του ξύλου καθώς η εποξική κόλλα συμπληρώνει τα κενά. Μπορείς να τους ασφαλίσεις ακόμη τρυπώντας κάθε πλευρά του μεντεσέ (μαζί με το ξύλο) και να περάσεις μια ξύλινη στρογγυλή οδοντογλυφίδα. Μέχρι να αποκτήσεις εμπειρία δούλεψε με εποξική μέσου χρόνου πήξεως, και όχι πεντάλεπτη. Η δυσκολία στην τοποθέτηση των μεντεσέδων δεν είναι πώς θα



Το παπουτσάκι και το πιστολάκι για το Monokote.



βάλεις κόλλα στις σχισμές του ξύλου, αλλά η ευθυγράμμιση των αξόνων τους.

- ★ Πρώτα εξασφάλισε ότι οι σχισμές των μεντεσέδων είναι στην ίδια ευθεία (και στα δύο μέρη).

Βάλε δοκιμαστικά τον μεντεσέ στην σχισμή του να δεις ότι μπαίνει σωστά. Ανάρτησε το πηδάλιο με όλους τους μεντεσέδες δοκιμαστικά ΧΩΡΙΣ ΚΟΛΛΑ, να διαπιστώσεις ότι βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το πτερύγιο. Για να πλησιάσει το πηδάλιο στο πτερύγιο (το κενό μεταξύ τους πρέπει να είναι το μικρότερο δυνατό) ίσως χρειαστεί να κόψεις εσοχές γύρω από τον κάθε μεντεσέ. Ομοίως για να διορθώσεις άλλες ανωμαλίες στην ευθυγράμμιση θα πρέπει να διευρύνεις τις σχισμές των προβληματικών μεντεσέδων. Αντί για επίπεδους μεντεσέδες μπορείς να χρησιμοποιήσεις στρογγυλούς που τοποθετούνται ευκολότερα.

- ★ Βάλε λίγη κρέμα χεριών ή βαζελίνη μόνο στους άξονες των μεντεσέδων για να τους προφυλάξεις από την κόλλα που έχει ξεχειλίσει. Βάλε κόλλα στις σχισμές της μίας πλευράς και στις αντίστοιχες επιφάνειες (πάνω - κάτω) των μεντεσέδων, και γλύστρισε τους μέσα στις σχισμές τους. Σκούπισε αμέσως την κόλλα που θγαίνει. Κάνε το ίδιο και στην άλλη πλευρά και φόρα τα πηδάλια στο πτερύγιο. Σκούπισε ξανά την κόλλα που έχει ξεχειλίσει. Κούνησε το πηδάλιο να ευθυγραμμιστούν οι άξονες. Άσε το έως ότου δέσει η κόλλα.

- Προσοχή. Στον Τηλέμαχο πρέπει να βάλεις το πηδάλιο Α/Κ πριν το πηδάλιο Διευθύνσεως.

- ★ Όταν την άλλη ημέρα προσπαθήσεις να κινήσεις για πρώτη φορά τα πηδάλια, ίσως διαπιστώσεις μία αντίσταση στην περιστροφή. Αυτό οφείλεται στα περισσεύματα της κόλλας που σφίγγουν τις αρθρώσεις. Δούλεψε τα πηδάλια με το χέρι και η ξεραμένη κόλλα θα τριφτεί ελευθερώνοντας τους αρμούς. Βάλε μία σταγόνα λάδι στους άξονες.

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΜΕ «ΜΟΝΟΚΟΤΕ»

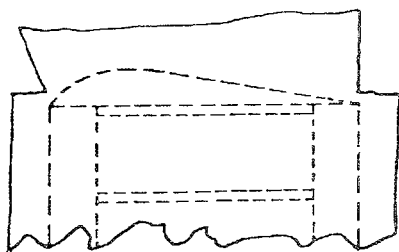
Το συνθετικό υλικό, περισσότερο γνωστό σαν ΜΟΝΟΚΟΤΕ, είναι μια ευπρόσδεκτη καινοτομία στον τομέα της επικάλυψης. Η εργασία γίνεται σε κλάσμα χρόνου και με μικρότερο βάρος από μία «πλήρη» κλασσική επικάλυψη, χωρίς να λερώνει ή να μυρίζει, αφού καταργεί το βερνίκι και την βαφή. Η αντοχή του είναι μεγαλύτερη και από του μεταξίου και αν τρυπήσει επισκευάζεται σε χρόνο ρεκόρ.

★ Γιατί τότε δεν επικράτησε;

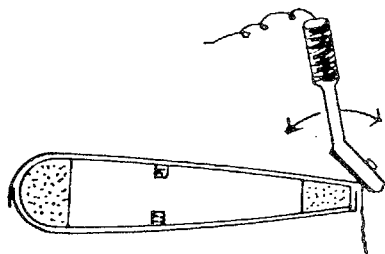
Γιατί από την μια μεριά υπάρχουν οι νοσταλγοί των παλιών μεθόδων και από την άλλη τα πολλά μειονεκτήματα. Κατ' αρχήν οι πολυάριθμες ενώσεις του, ιδίως στην άτρακτο είναι ορατές. Η τοποθέτησή του σε δύσκολες μεριές και καμπύλες θέλει μεγάλη τέχνη, που δεν την έχει ο μέσος αερομοντελιστής. Αν και οι φωτογραφίες στα περιοδικά δείχνουν ένα τέλειο αποτέλεσμα, η πείρα λέει ότι δεν μπορεί να συναγωνιστεί από κοντά ένα καλοφινιρισμένο μοντέλο. Με τον καιρό οι ενώσεις ξεφτάνε και περνάει το λάδι στο ξύλο, ή αντιστρόφως. Πολύ συχνά χάνει το τέντωμά του και θέλει ρετουσάρισμα με το σίδερο, χωρίς όμως να επανακτήσει και την αρχική γυαλάδα του. Προσφέρει μία πολύ λεία επιφάνεια, επιζήμια στις χαμηλές περιοχές Reynolds. Είναι χοντρό και ακριβό για μικρά μοντέλα. Δεν αντέχει στο πετρέλαιο. Δεν δένει τον σκελετό.

★ Τι ακριβώς είναι το Monokote;

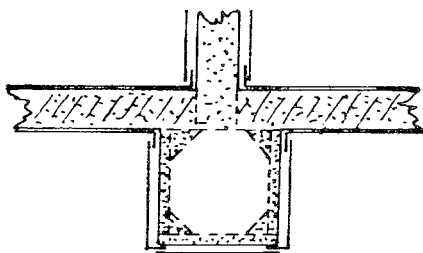
Monokote είναι το εμπορικό όνομα που έδωσε στο προϊόν αυτό η εταιρεία που το λανσάρισε, επικράτησε όμως να λέμε όλα τα συναφή



Κόψε το Monokote με 2 εκατοστά περιθώριο γύρω - γύρω από τον σκελετό.



Κάλυψε πρώτα την κάτω πλευρά. Φρόντισε το επάνω φύλλο να υπερκαλύψει 5-6 χιλ. το πρώτο και στα δύο χείλη.



Κόψε χωριστό κομμάτι για κάθε έδρα της ατράκτου. Γύρισε την άκρη κάθε φύλλου να κολλήσει και στην διπλανή έδρα για να υπερκαλυφθεί από το επόμενο.

προϊόντα με αυτό το όνομα.

Είναι λοιπόν ένα συνθετικό λεπτό φύλλο, που στο κάτω μέρος έχει μία επιστρωση από χρώμα και μία από θερμοευαίσθητη κόλλα (Hot Melt). Για την αποθήκευση ή κάτω πλευρά προστατεύεται από ένα διαφανές φύλλο που αφαιρείται πριν τη χρήση. Όταν το ζεστάνεις από επάνω, ενεργοποιείται η κόλλα και ταυτόχρονα συμπιέζεται. Η τελευταία του ιδιότητα οφείλεται στο ότι κατά την παραγωγή του το συνθετικό φύλλο έχει προτεντωθεί σε μία διεύθυνση - σπανιότερα σε δύο. Αυτή η εσωτερική τάση το κάνει να επανέλθει στην φυσιολογική του κατάσταση μόλις μαλακώσει με τη θερμότητα. Τα ζαρώματα μπορούν επίσης να φύγουν αν το **τραβήξεις** όσο είναι ζεστό, σε μία κατεύθυνση. Βέβαια η ικανότητά του να δώσει τεντωμένη επιφάνεια προϋποθέτει σωστή αρχική τοποθέτηση. Δεν μπορεί να συμπιύσσεται συνέχεια.

Κυκλοφορούν διάφορα όμοια υλικά, μερικά με ίνες υφάσματος ή γυαλιού, άλλα χωρίς κόλλα και φυσικά με διαφορετική ευαισθησία στη θερμοκρασία και ικανότητα κολλημάτων ή τεντώματος. Πολλά από αυτά επίσης δέχονται - ή επιβάλλεται - περαιτέρω κατεργασία με

θερνίκι. Γι' αυτά που δεν έχουν κόλλα, εξυπακούεται ότι θα αγοράσεις την κόλλα χωριστά και θα περάσεις ένα λεπτό στρώμα στο ξύλο.

* Τι εργαλεία χρειάζομαι για την επικάλυψη;

Το ειδικό θερμαινόμενο παπουτσάκι (σαν το σίδερο σιδερώματος που είναι επίσης κατάλληλο), ένα χάρακα, ψαλίδι και πολλά ξυράφια. Προαιρετικά το μικρότερο θερμαινόμενο λεπιδάκι ή το ειδικό πιστολάκι.

Τρόπος εργασίας

* Γυαλοχάρτισε την ξυλοκατασκευή. Δεν πρέπει να περάσεις θερνίκι. Ρούφηξε καλά την σκόνη από το ξύλο με μια ηλεκτρική σκούπα. Κάνε μια δοκιμή με το ζεστό σίδερο σε ένα περισσευούμενο κομμάτι, για να βρεις την κατάλληλη θερμοκρασία που θα το κολλήσει και θα το τεντώνεις χωρίς να το λειώνει.

Με την θέρμανση, το χρώμα του Monokote θα γίνει πιο σκούρο, αλλά θα επανέλθει μόλις κρυώσει.

* Κόψε το Monokote στις διαστάσεις του φτερού (χωριστά κομμάτια για επάνω - κάτω), αφήνοντας δύο εκατοστά περιθώριο στα χείλη και τα ακροπερύγια. Αφαίρεσε το προστατευτικό φύλλο και άπλωσε το Monokote πάνω στο φτερό. Τσεκάρισε ότι η κολλητική πλευρά είναι από μέσα. Ακούμπησε με μικρή πίεση το παπουτσάκι πάνω στις τέσσερις γωνίες του πλαστικού για να ακινητοποιηθεί ανοιγμένο χωρίς μεγάλες πτυχές. Στην συνέχεια δούλεψε με το παπουτσάκι να κολλήσει σε όλο το μήκος του χείλους προσβολής και εκφυγής, αρχίζοντας από την μέση τους. Κάνε το ίδιο στην ρίζα και το ακροπερύγιο. Στο τελευταίο ακούμπησε το παπουτσάκι περισσότερη ώρα, και ταυτόχρονα τράβηξε προς τα έξω το πλαστικό, για να πάρει την καμπύλη. Μετά πέρασε το σίδερο με παλινδρομικές κινήσεις - χωρίς πίεση - πάνω από όλη την επιφάνεια και το φύλλο θα τεντώσει τελειώς σαν τύμπανο. Το τελικό τέντωμα μπορεί να γίνει και με το ειδικό πιστολάκι. Αν κάπου αιχμαλωτιστεί μια φυσαλίδα αέρα τρύπησε το πλαστικό με μια καρφίτσα, και ξαναπέρασε το παπουτσάκι. Αν μία άκρη δεν κολλήσει στην θέση της τράβηξε την να ξεκολλήσει και ξαναπροσπάθησε. Με το ξυράφι αφαίρεσε τα πολλά περισσεύμα-

τα, αφήνοντας ένα μικρό περιθώριο που θα γυρίσει να κολλήσει στην άλλη επιφάνεια. Η επικάλυψη της άλλης επιφάνειας θα καλύψει τις άκρες της πρώτης. Αλλά πρέπει να προσχεδιάσεις την τοποθέτηση ώστε καμιά άκρη να μην «βλέπει» προς την διεύθυνση της πτήσεως.

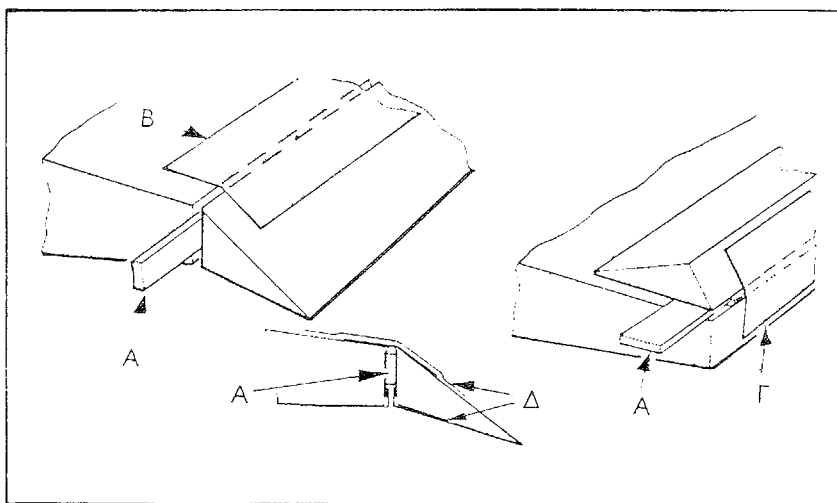
* Για την άτρακτο τα πράγματα είναι δυσκολότερα. Δες στο σχήμα τα χωριστά κομμάτια που πρέπει να κόψεις για κάθε επίπεδο ή έδρα. Παρατήρησε ότι ανάλογα με την σειρά τοποθέτησής, το κάθε κομμάτι γυρίζει να κολλήσει στην διπλανή έδρα, ώστε το επόμενο να κολλήσει επάνω του κ.λπ. Στις δύσκολες καμπύλες μπορείς να το χαράξεις σε λωρίδες.

Για να εξασφαλίσεις καλή σύνδεση στα δύσκολα σημεία, ίσως συμφέρει να περάσεις από πριν ένα στρώμα Hot Melt, ή να ασφαλίσεις μετά τις άκρες με κυανοακρυλική. Για διχρωμίες, εκεί που σταματάει το ένα χρώμα, υπερκαλύψε το λίγο με το άλλο, και συνέχισε. Για λεπτές γραμμές, και μικρά σχήματα, κόψε το Monokote με τον χάρακα και σιδερώσε το ακριβώς στο σημείο που θέλεις, επάνω στο βασικό χρώμα. Για να αποφύγεις τη δυσκολία της ατράκτου ίσως είναι προτιμότερο να τη θάψεις και να ντύσεις με Monokote μόνο τα φτερά και την ουρά. Τέλος για να επισκευάσεις μια τρύπα στην επικάλυψη, κόψε ένα καινούργιο κομμάτι, και κόλλα το γύρω - γύρω από την τρύπα.

Αρθρώσεις με Monokote

Αφού θα επενδύσεις το μοντέλο με Monokote μπορείς να επωφεληθείς και να αρθρώσεις με το ίδιο υλικό και τα πηδάκια (αντί για πλαστικούς μεντεσέδες). Η εργασία αυτή προηγείται της γενικής επικάλυψης. Τα σχήματα δείχνουν τον σωστό τρόπο εργασίας.

Βάλε ανάμεσα ένα λεπτό πηχάκι καθώς ξεσταινείς το πλαστικό για να μην συσταλεί πρόωρα και δεν μπορεί να συγκολληθεί με την λωρίδα στην επάνω πλευρά. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι κλείνει το κενό μεταξύ των δύο επιφανειών.



17) Η άρθρωση με Monokote. Κράτα το πηδάκι σε απόσταση 1-1,5 χιλ., με ένα πηχάκι (Α) για να μη συρρικνωθεί τελειώς το πλαστικό. Εξασφάλισε ότι το επάνω (Β) και κάτω φύλλο (Γ) θα συγκολληθούν στην ραφή. Ακολουθεί η γενική επικάλυψη (Δ).

Είναι πολύ δύσκολο να πειστεί ο αρχάριος να αναβάλει την πρώτη δοκιμαστική πτήση του καινούργιου – ιδίως του πρώτου – μοντέλου του, έως ότου διορθώσει κάποια σοβαρή ατέλεια που θα του υποδείξουν. Οι μνημένοι συναδέλφιοι, όσο πιο πολλά ξέρουν, τόσο πιο πολύ εξετάζουν τα μοντέλα τους απ' όλες τις δυνατές σκοπιές, προσπαθώντας να ανακαλύψουν αιτίες που θα εμείωναν την απόδοση, ή θα την στιγμάτιζαν με το μοιραίο.

Μια ομάδα ελέγχων είναι κι αυτές που αφορούν το αλφάδιασμα του συνόλου, ή των ανεξάρτητων κομματιών, αλλά δεν προσρίζονται μόνο για το τελειωμένο μοντέλο, οπότε μπορεί να είναι αργά. Κάθε μια γίνεται ή επαναλαμβάνεται ανάλογα με τις πιθανότητες λάθους, από νωρίς στις διάφορες φάσεις της συναρμολόγησής, της επικαλύψεως, στο αεροδρόμιο, πριν από την πτήση, και μετά από μεγάλες περιόδους αποθηκεύσεως. Πολλές από αυτές γίνονται, ή συνηθίζονται να γίνονται με το μάτι, αλλά πάντα υπάρχει και η αντικειμενική μέθοδος μετρήματος και υπολογισμών.

★ Το πολυσυζητημένο σκεύρωμα

Για να αποφανθείς αν κάποια πτέρυγα είναι εντάξει ή σκευρωμένη, παρατήρησέ την από πίσω, ελέγχοντας την παραλληλία των χειλέων προσβολής και εκφυγής. Αν δεν είναι παράλληλα (γ, δ, ε) οι πτέρυγες δεν είναι συνήθως πτήσιμες. Η πτέρυγα β που έχει συμμετρικά και προοδευτικά ελαττούμενη γωνία από την ρίζα στα ακροπερύγια είναι πτήσιμη, αλλά θεωρείται αποδεκτή μόνο εφ' όσον στο σχέδιο προβλέπεται WASHOUT. Αν η σκόπευση από πίσω δεν είναι δυνατή, όπως σε χοντρές συμμετρικές αεροτομές, παρατήρησέ την από το ακροπερύγιο. Για ακρίβεια μέτρα τις αποστάσεις των σημείων της περιφέρειας από τον πίνακα, ή χρησιμοποίησε το ειδικό γωνιόμετρο.

★ Παραλληλία - Καθετότητα - Συμμετρία

Οι τρεις αυτοί στόχοι αφορούν κυρίως την συναρμολόγηση των ενεργών αεροδυναμικών επιφανειών με την άτρακτο. Έλεγε τις σωστές θέσεις πτερύγων και ουραίου, με την βοήθεια κοινού σπάγγου. Αν οι επιφάνειες είναι λυόμενες πρέπει να εξασφαλίσεις, με οδηγούς ή μαρκάρισμα, ότι θα κάθονται πάντα στη θέση τους. Έλεγε πάλι τους τρεις στόχους σου με το μάτι, ή τον χάρακα. Για να φέρεις στην θέση της μια πτέρυγα που γέρνει, ίσως χρειαστεί να λιμάρεις την βάση της στο πλαίσιο της ατράκτου, ή να τσακίσεις τα συνδετήρια ατσάλωσμάτα.

Είναι λογικό ότι πριν κολλήσεις κάτι πρέπει να σιγουρέψεις την σωστή θέση του από πριν, όχι το να θρεις στραβό μετά το κόλλημα. Πολλές φορές το ουραίο κολλείται αλφαδιασμένο στην μισοτελειωμένη άτρακτο χωρίς να ληφθεί υπ' όψη ότι αυτή μπορεί να σκευρώσει μεταγενέστερα, όταν προσθέσουμε και τα υπόλοιπα ξύλα. Έλεγε λοιπόν το σημείο αυτό σε κάθε νέα προσθήκη, ώστε να χρειαστεί, να επέμβεις δυναμικά και να ξηλώσεις μόνον το τελευταίο κομμάτι που είναι υπαίτιο για το σκεύρωμα. Το κάθετο σταθερό κολλείται επάνω στη διεύθυνση του άξονα της ατράκτου και κάθετα στο οριζόντιο σταθερό (έλεγε το με ορθογώνια τρίγωνα). Υπάρχουν όμως και εξαιρέσεις στην συμμετρία που μνημονεύονται ευκρινώς στα σχέδια.

★ Γωνίες προσπτώσεως

Μέχρι την εμφάνιση του έτοιμου ειδικού μετρητή γωνιών προσπτώσεως (γωνιόμετρου),

ο αερομοντελιστής σπάνια μέτραγε τις γωνίες αυτές στην πράξη. Η παλιά μέθοδος, με τις δυο μήτρες στις άκρες ενός πήχου, είναι εξίσου αποτελεσματική. Στερώνσε τις μήτρες στον πήχου με βάση το σχέδιο, και μετά εφάρμοσέ το στις επιφάνειες για να ελεγχθεί η σύμπτωση.

Υπάρχει βέβαια και η καθαρά υπολογιστική μέθοδος, όπου μετράμε τις αποστάσεις των χειλέων προσβολής και εκφυγής από ένα κοινό άξονα αναφοράς επάνω στην άτρακτο, ή από τον πάγκο. Επειδή οι γωνίες είναι μικρές, τις υπολογίζουμε με ανεκτή ακρίβεια αρκεί να θυμόμαστε ότι η εφαπτόμενη της γωνίας 1° είναι 1,74/100. Αυτό σημαίνει ότι σε απόσταση 100 χιλ., οι πλευρές της γωνίας 1° απέχουν μεταξύ τους 1,74 χιλ., της γωνίας 2° απέχουν 3,5 χιλ., ή σε απόσταση 200 χιλ. απέχουν μεταξύ τους 3,5 και 7 χιλ. αντίστοιχα, κ.ο.κ. Δες τον πίνακα.

★ Οι γωνίες έλεγχος

Η πλάγια κλίση του άξονα του κινητήρα, μετρείται κι αυτή με την βοήθεια του σπάγγου. Μέτρα τις αποστάσεις των δυο ακροπερυγίων από την ουρά, και η διαφορά τους είναι η εφαπτόμενη της γωνίας, που για κάθε διάμετρο έλικας βρίσκεται από τον πίνακα. Για να αποφύγεις το λάθος από μια σκευρωμένη έλικα, μέτρα τις αποστάσεις του ίδιου ακροπερυγίου, περιστρέφοντάς το 180°. Την κα-

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΩΝ ΓΩΝΙΩΝ

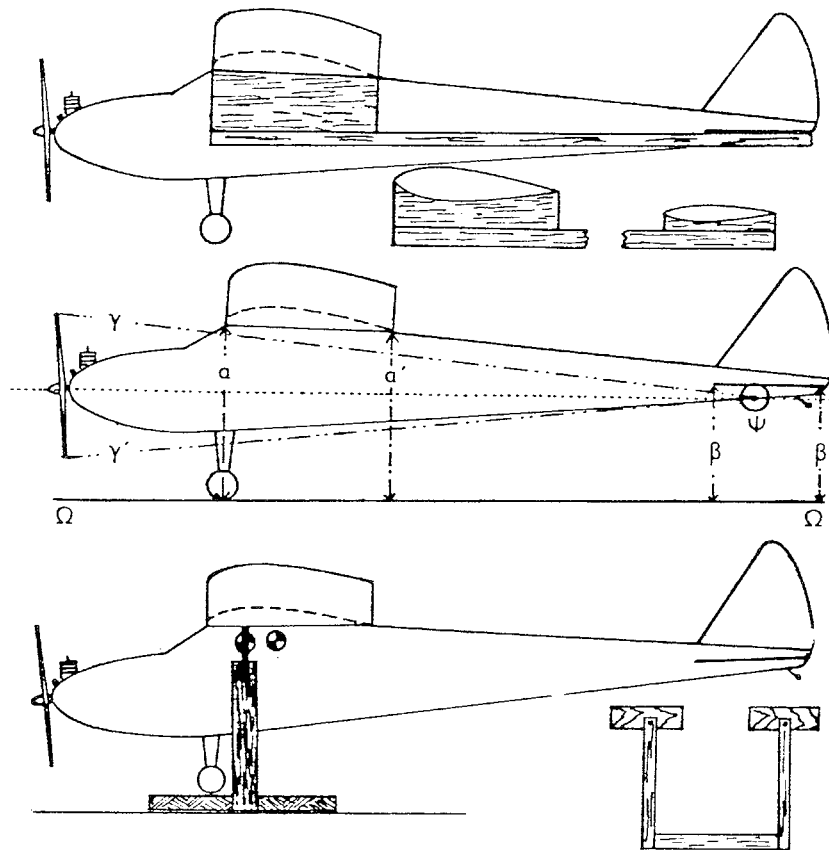
	1°	2	3°
Απόσταση	Εφαπτομένη		
10 εκ.	1,74 χιλ.	3,5 χιλ.	5,2 χιλ.
12	2	4,2	6,3
15	2,6	5,2	7,8
18	3,1	6,3	9,4
20	3,5	7	10,4
23	4	8	12
25	4,4	8,7	13
28	4,9	9,8	14,6
30	5,2	10,4	15,7
33	5,7	11,5	17,2

Η απόσταση μπορεί να είναι η χορδή της πτέρυγας, ή η διάμετρος της έλικας, ή άλλη διάσταση. Το είδος και οι απαιτήσεις των μετρήσεων αφήνουν μεγάλη περιθώρια, και μπορούμε άνετα να στρογγυλέψουμε όλα τα δεκαδικά ψηφία στον πλησιέστερο ακέραιο. Οι αναλογίες δεν ισχύουν για μεγάλες γωνίες.

τακόρυφη κλίση, μπορείς να την μετρήσεις, είτε με το μοντέρνο γωνιόμετρο, που προσαρμόζεται στον άξονα του κινητήρα, είτε με την μέθοδο του σπάγγου, αρκεί να επιλέξεις το κατάλληλο σημείο στα πλάγια της ατράκτου.

★ Το Κέντρο Βάρους

Η θέση που σημειώνεται στα σχέδια με ένα



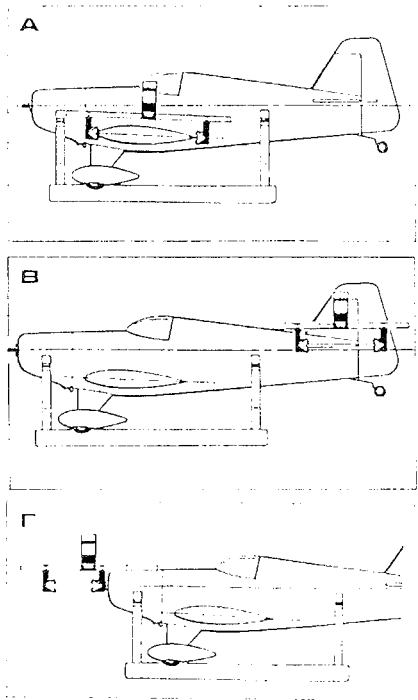
Επάνω: Ο έλεγχος των γωνιών προσπτώσεως με την μήτρα

Μέση: Οι διαφορές των αποστάσεων των χειλέων προσβολής και εκφυγής από το επίπεδο αναφοράς (α-α' και β-β') είναι οι εφαπτόμενες των ζητούμενων γωνιών. Επίσης η διαφορά των αποστάσεων γ-γ' από ένα σημείο ψ του άξονα δίνει την εφαπτόμενη της κατακόρυφης κλίσεως του κινητήρα.

Κάτω: Ο έλεγχος του κέντρου βάρους. Το μοντέλο ισορροπεί πάνω στο ειδικό βοήθημα ισορροπίας.

βέλος ή ένα σταυρωμένο μαυρόασπρο κύκλο, δείχνει με προσέγγιση το επιθυμητό Κ.Β. κατά μήκος της ατράκτου, από θεωρητικό υπολογισμό, ή από πρακτική μέτρηση που έγινε σε κάποιο πρωτότυπο. Ο ιδανικός στόχος είναι να τελειώσεις το μοντέλο και να ισορροπεί χωρίς άλλη επέμβαση σ' αυτό το ενδεικνυόμενο Κ.Β.

Αυτό δεν είναι ακατόρθωτο, αν το μοντέλο είναι τηλεκατευθυνόμενο και μπορείς να επιλέξεις στο τέλος την πιο συμφέρουσα θέση για τα θαρειά εξαρτήματα, τα servo και την μπαταρία. Στους άλλους τύπους μοντέλων τις περισσότερες φορές χρειάζεται να προστεθεί έρμα στη μύτη, γιατί η μακριά ουρά φτιάχνεται με περισσότερα υλικά από την κοντή μύτη. Ο στόχος σου, λοιπόν είναι να φτιάξεις την ουρά, όσο το δυνατόν ελαφρύτερη για να χρειαστεί μετά η μικρότερη αναγκαία ποσότητα έρματος στην μύτη. Κάθε παραπάνω γραμμάριο στην ουρά θέλει τρία γραμμάρια έρμα στην μύτη για να ισορροπήσει. Αποτελέ-



Μετρήσεις γωνιών με το γωνιόμετρο

- A. Μέτρηση της γωνίας προσπτώσεως του φτερού
- B. Μέτρηση της γωνίας προσπτώσεως του ουραίου
- Γ. Μέτρηση της κατακόρυφης κλίσεως του κινητήρα

σμα: 4 περιττά γραμμάρια στο μοντέλο.

Το αντίθετο, να δγει το μοντέλο μπροσθό-βαρο είναι σπάνιο, αλλά ευτυχώς το έρμα που χρειάζεται στην ουρά είναι σχετικά μικρό. Παρόμοιο στόχο πρέπει να έχεις και για το φτερό. Να χωρίσεις σωστά τα ξύλα για την δεξιά και αριστερή έδρα για να μην πέσουν όλα τα θαρειά στην μία. Η κατακόρυφη θέση του Κ.Β. δεν ρυθμίζεται, αλλά υπολογίζεται από την σχεδίαση του σκάφους.

Διατηρώντας πάντα την επιφύλαξη, ότι η ιδανική θέση για την καλύτερη απόδοση είναι πολύ κοντά, ρύθμισε αρχικά για ασφάλεια το Κ.Β. στο ενδεικνυόμενο σημείο και μετά στις δοκιμαστικές πτήσεις θα αποφανθείς για την οριστική του θέση. Όταν στο σχέδιο υπάρχουν δυο σημεία που ορίζουν το εύρος της δυνατής μετακίνησης του Κ.Β., καλύτερα να



Η πλάγια κλίση του κινητήρα. Η διαφορά των αποστάσεων δ-δ' = ε είναι η εφαπτομένη της ζητούμενης γωνίας.

Ξεκινήσες από το προχωρημένο.

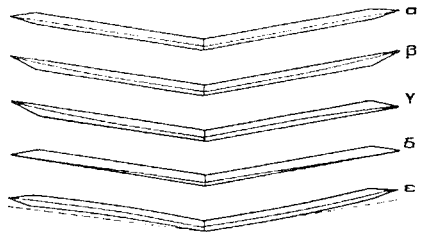
Με ανάλογο τρόπο (κρεμώντας το από την μύτη και την ουρά) ισορροπούμε στατικά τις δυο έδρες, προσθέτοντας βάρος στο ελαφρύτερο ακροπτερύγιο. Σε ορισμένες κατηγορίες, όπως τα τηλμενα και δέσμια ακροβατικά, αναγκάζομαστε να ζυγίσουμε τις έδρες δυναμικά, να φορτίσουμε δηλαδή ανάλογα τις δυο επιφάνειες σύμφωνα με την άντωση που παράγουν στην πράξη.

★ Το τελικό βάρος/Φόρτιση φτερού

Το «βαρύ» μοντέλο είναι καταδικασμένο. Φυσικά το μεγαλύτερο θα είναι και βαρύτερο. Άρα το μέτρο συγκρίσεως δεν είναι το τι δείχνει η ζυγαριά σου, αλλά το πόσο βάρος ζητάς να σηκώσει η επιφάνεια του φτερού, δηλ. ο λόγος βάρους/επιφάνεια, που λέγεται και «φόρτιση του φτερού». Υπάρχουν όρια φορτίσεως για κάθε τύπο μοντέλου. Σπάνια όμως, θα βρεις στοιχεία για να συγκρίνεις τα βάρη στην πορεία της εργασίας σου, και να σημάνει νωρίτερα ο συναγεμρός. Το τελικό νούμερο θα το πάρεις... στο τέλος και φυσικά τότε θα είναι αργά. Όλα τα άλλα διορθώνονται, αλλά το να ελαφρύνει το τελειωμένο μοντέλο είναι αδύνατο. Μπορείς όμως να ελέγξεις, το βάρος, ελέγχοντας τον παράγοντα που είναι υπαίτιος: Τα υλικά, με την ποιότητα, την ποσότητα και την κατανομή τους.

Να θυμάσαι:

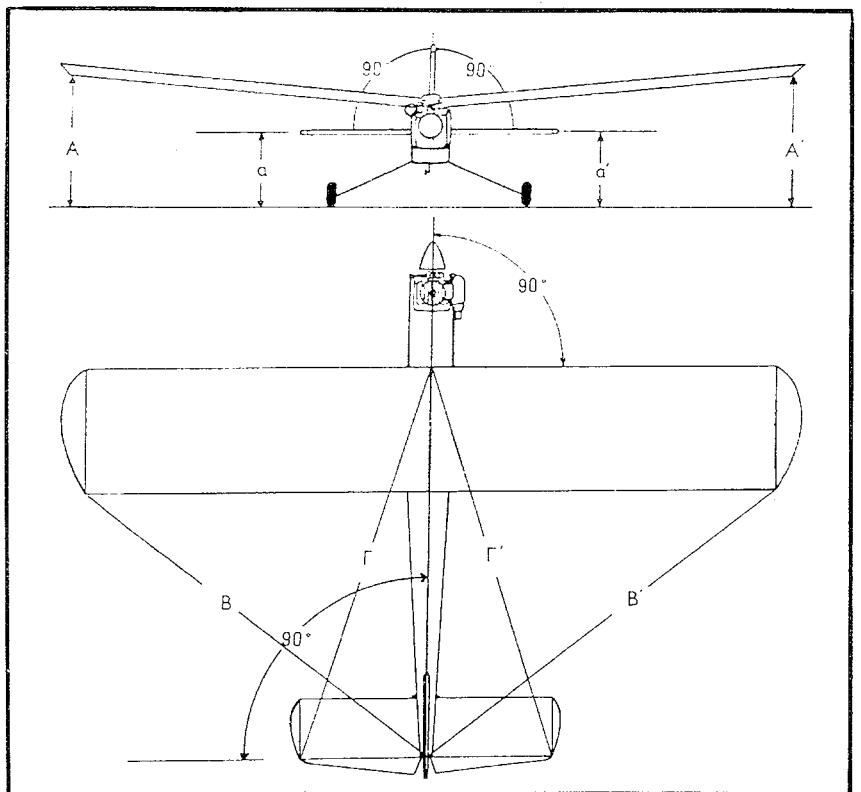
- ★ Το ελαφρύτερο πετάει καλύτερα. Το βαρύτερο κτυπάει πιο δυνατά στο χώμα.
- ★ Κανένα μοντέλο δεν σχεδιάστηκε να αντέξει σε μια κατακόρυφη πτώση.
- ★ Διάλεξε όλα τα ξύλα με προσοχή. Ξεχώρισε για την ουρά τα ελαφρύτερα.
- ★ Γίνε τσιγγούνης στην κόλλα. Ιδίως όταν φτιάχνεις την ουρά.
- ★ Ότι δεν σπάει ή δεν ξεκολλάει στην χρήση, είναι υπερβολικά γερό... και βαρύ.
- ★ Το «μπόλικο» φινίρισμα δεν κρύβει τις ατέλειες της κατασκευής. Τις τονίζει και θα ραίνει.
- ★ Καλύτερα ένα άσχημο μοντέλο που πετάει, παρά ένα όμορφο που δεν πετάει.
- ★ Μέτρα δυο φορές - Κόψε και Κόλλησε Μία.



Παρατήρησε τα 5 φτερά του σχήματος από πίσω. Το α είναι σωστό. Το β είναι σωστό αν προβλέπεται washout. Τα γ, δ, ε δεν είναι πτήσιμα.

- ★ 1 βάρος παραπάνω στην ουρά, θέλει 3 βάρη έρμα στη μύτη. Σύνολο 4 περιττά βάρη.
- ★ Το βαρύτερο αεροπλάνο θέλει μεγαλύτερο φτερό. Όχι απαραίτητα μεγαλύτερο κινητήρα.

★ Να θυμάσαι: ΙΣΙΟ και ΕΛΑΦΡΥ.



Για να είναι οι αεροδυναμικές επιφάνειες τοποθετημένες συμμετρικά, πρέπει $A=A', a=a', B=B', \Gamma=\Gamma'$.