

Volo Vincolato



VOLO VINCOLATO ANNO 8 - N.2

La posta di Volo Vincolato: ci scrive Ennio Marra

La copertina - V.V.

CAD - 2° puntata - M. Formisano

Gocce di tecnica - B. Massara

Where it all began....(forse) - M. Ferrero

Raduno Castellammare del Golfo - B. Massara

Il Camelot di Lucio Raccuja - E. Marra

L'U.S.A.F. in volo vincolato - G. Macrì

Venti e più anni fa...

Notiziario di

Volo Vincolato



Notiziario non periodico di informazione e tecnica per gli appassionati di volo vincolato circolare
Redazione e stampa : Bruno Massara – Piazza San Marino 2 – 90146 PALERMO -
Palermo – 25 Giugno 2011 – Anno VIII - N° 2 -



SOMMARIO

- 2.....La posta di Volo Vincolato: ci scrive Ennio Marra
- 3.....La copertina
- 4.....CAD, ovvero come disegnare col computer – 2° puntata - Massimo Formisano
- 9.....Gocce di tecnica
- 14.....Where it all began....(forse) - di Mario Ferrero
- 16.....Volo Vincolato Sicilia: Giornata aeromodellistica a Castellammare del Golfo (TP) in sodalizio con il Club Maggiolin Palermo – Bruno Massara
- 14.....Volo Vincolato Calabria: Il Camelot di Lucio Raccuja: breve aggiornamento – Ennio Marra
- 20.....Volo Vincolato Puglia: L'U.S.A.F. in volo vincolato – Gabriele Macrì
- 28.....Venti e più anni fa...

*In copertina: Un acrobatico di Ennio Marra restaurato e modificato da Michele Scotto Di Marco.
Ulteriori notizie a pag.3*

LA POSTA DI “VOLO VINCOLATO”



Ci scrive Ennio Marra:

UNA PROPOSTA

L'anno scorso il campionato del Sud F2b si è tenuto su tre prove, in tre differenti località, e con tre differenti giurie. La cosa non è stata priva di difficoltà, soprattutto per reperire le giurie, tant'è che quest'anno ci stiamo prendendo un non so quanto meritato riposo.

Da una conversazione con Gianni Viglianti è nata un'idea che voglio sottoporvi nel tentativo di evitare che l'attuale riposo non abbia a trasformarsi in qualcosa di definitivo...

Perché non fare il campionato su prova unica, con cadenza annuale, effettuandolo a rotazione tra Palermo, Gela, Acireale, Reggio Calabria, Lecce? Così facendo dovrebbe essere più agevole formare una giuria stabile, con ovvi benefici sull' uniformità di giudizio.

Chi non se la sentisse di organizzare la prova di campionato, quell'anno potrebbe fare un raduno, una gara di Gip46 o, nel peggiore dei casi, ...nulla.

La rotazione tra i pochi siti in cui ancora operano aeromodellisti interessati al volo vincolato non dovrebbe avere nulla di preordinato: semplicemente, ogni anno chi sente di poter organizzare la prova renderebbe nota la propria disponibilità, che sono sicuro sarebbe prontamente accettata.

Ecco, non è che sia una proposta particolarmente originale, ma forse potrebbe, insieme coi raduni -della cui necessità sono convinto - contribuire a tener vivo l'interesse per il volo vincolato, qui al Sud.

Mi piacerebbe sapere cosa pensate al riguardo, col contributo delle idee di tutti la proposta, appena formulata, potrebbe completarsi, meglio definirsi, e chissà, magari trovare anche pratica applicazione.

ENNIO MARRA

La copertina



Ecco, quindi, ulteriori notizie sul modello in copertina. Si tratta di un progetto di Ennio Marra di Reggio Calabria che risale agli anni '73/'74, qui raffigurato nelle mani di Michele Scotto Di Marco (LE), suo attuale proprietario. Originariamente era stato motorizzato da Ennio Marra con un Fox 45 montato a 45 gradi in posizione rovesciata per avere lo scarico in fusoliera, che usciva dietro i flaps come le attuali pipe.

A metà degli anni '70, Ennio fece dono del modello a Michele Scotto Di Marco di Lecce, che lo conservò gelosamente, così com'era, fino ad ai giorni d'oggi.

Nel 2010 Michele decise di riportare in volo il modello, facendo alcune modifiche al muso per montare un Supertigre G.51 in posizione dritta. Dopo più di trentacinque anni, il modello ha trovato una nuova giovinezza e ancora oggi vola nelle mani di Michele. Foto Gabriele Macrì.



COME DISEGNARE COL COMPUTER

di Massimo Formisano

2^ PUNTATA

Ora che finalmente abbiamo fatto la scelta del software è necessario imparare ad usarlo. Solitamente se acquistate la confezione trovate due manuali: uno molto spesso che contiene un mero elenco e la spiegazione di tutti i comandi del programma in ordine alfabetico (all'inizio serve a poco, in seguito vi sarà utile per imparare come funziona ogni comando), l'altro più piccolo contiene i *tutorial* ossia alcuni esercizi attraverso cui si impara l'uso dei comandi base e il modo di ragionare.

Per disegnare è necessario avere la cognizione esatta della misura proprio come faremmo sul nostro foglio di carta. Nel Cad si usa la *Drawing Unit* o unità di disegno: è una misura adimensionale cui noi assegneremo l'unità di misura che ci serve o che ci è più comoda. Mi spiego meglio: prima di iniziare dobbiamo stabilire con che unità di misura ragionare, millimetri, centimetri, metri, io ad esempio mi trovo bene a ragionare sempre in centimetri. Quindi se il nostro modello è lungo 1,5 mt o 150 cm attiviamo il *comando linea* click sul punto di inizio, attiviamo coordinate polari (dovremo fornire un angolo e una distanza rispetto al punto di inizio) inseriamo ad es. l'angolo 0 e la distanza 150 (drawing unit che saranno in realtà 150 cm), premiamo *invio* e avremo la nostra linea. Se ad esempio dobbiamo inserire una misura di 1,5 mm (per es lo spessore del rivestimento alare) inseriamo .15 (= 0.15cm) E' importante *mantenere la coerenza dell'unità di misura*: abbiamo iniziato a ragionare in centimetri e la dovremo mantenere sempre altrimenti, come è facilmente intuibile, il disegno non avrà le giuste proporzioni.

Come ho detto all'inizio mi baserò su DesignCad 3Dmax: qui sotto vediamo come si presenta il programma, decisamente amichevole (Fig. 1).

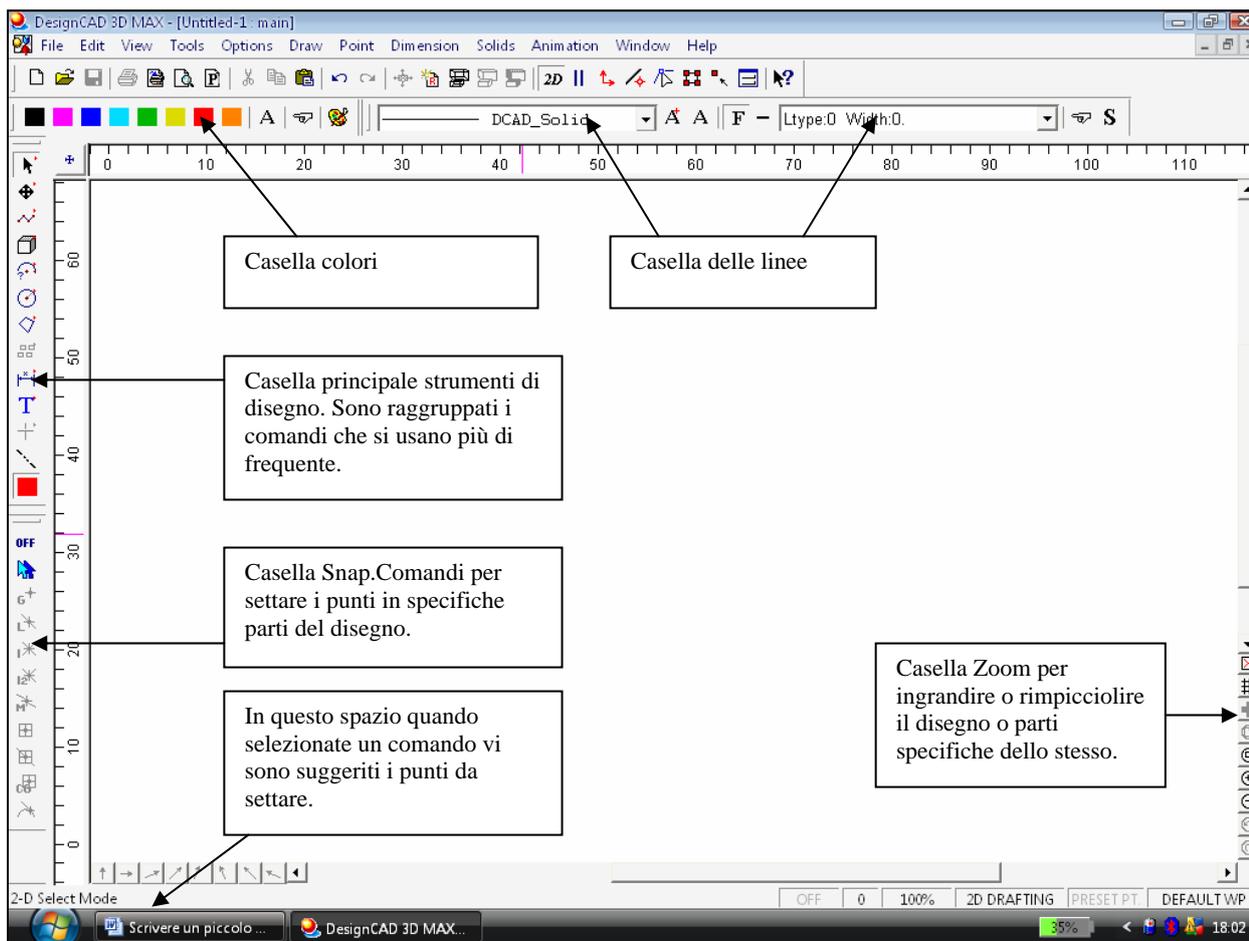


Fig. 1

Da questo punto in poi dovrò per scontato che avrete fatto la scelta del software e avrete svolto le lezioni preliminari prendendo un minimo di confidenza col vostro programma. All'inizio per alcuni comandi darò una descrizione passo passo per dimostrare come si svolge un comando per poi citare solo il comando; se non vi ricordate i punti da inserire premete F1 e avrete il manuale elettronico.

Prima di iniziare vi consiglio di disporre i vari menù come da figura: a mio parere è la sistemazione più lineare e più fruibile.

Qualsiasi comando CAD in linea generale deve essere attivato o tramite menù a tendina o tramite icona (che sono sulla sinistra raccolte per utilità, cioè tutti i comandi relativi alla linea sono in una fila tutti i comandi relativi al cerchio sono in un'altra fila ecc.) o tramite scelta rapida da tastiera, bisogna settare dei punti (in basso a sinistra trovate il suggerimento dei punti da settare) e concludere il comando con invio.

Tenete conto inoltre che quando si dovrà inserire una misura con dei decimali, ad es. 1,5 mm, inseriremo .15 (ricordate? inseriremo 0,15 cm per la *coerenza dell'unità di misura*), cioè si usa il punto anziché la virgola.

Credo sia giunto il momento di iniziare a disegnare e si aprono due strade: o avete un tritico o una fotografia (con la vista di fianco) da usare come base di partenza (o un disegno di piccole dimensioni formato A4 tratto da una rivista e dovete ingrandirlo), oppure un'impostazione teorica e quindi avete a disposizione delle misure.

Iniziamo da un tritico o un disegno di piccole dimensioni. Per prima cosa dovremo passare allo scanner il nostro tritico per digitalizzarlo e renderlo utilizzabile dal computer. In questa operazione dovrete cercare di allineare il più possibile il disegno agli assi ortogonali in modo cioè che rispetto alla pagina di riferimento dello scanner il disegno non risulti storto. Se risulta storto girate leggermente il tritico e provate a scannerizzare di nuovo. Prestate attenzione anche alla qualità

delle linee, e usando le varie regolazioni che hanno a disposizione i software di scannerizzazione cercate di ottenere l'immagine migliore possibile. Tutto questo è più lungo a dirsi che a farsi, è questione di 5 o 10 minuti. Adesso che abbiamo la nostra bella immagine di riferimento che generalmente salveremo in formato *jpg* o *tiff*, la possiamo caricare in sottofondo nel nostro programma con il comando *File - Image - Load image file* (File-Immagine-Carica file immagine) (Fig. 2). Come esempio pratico userò un trittico del T28 che non è di ottima qualità, ma va bene come base di partenza e poi via via andremo avanti nella progettazione del T28 a tavoletta con ala centinata adatto all'allenamento per l'acrobazia.

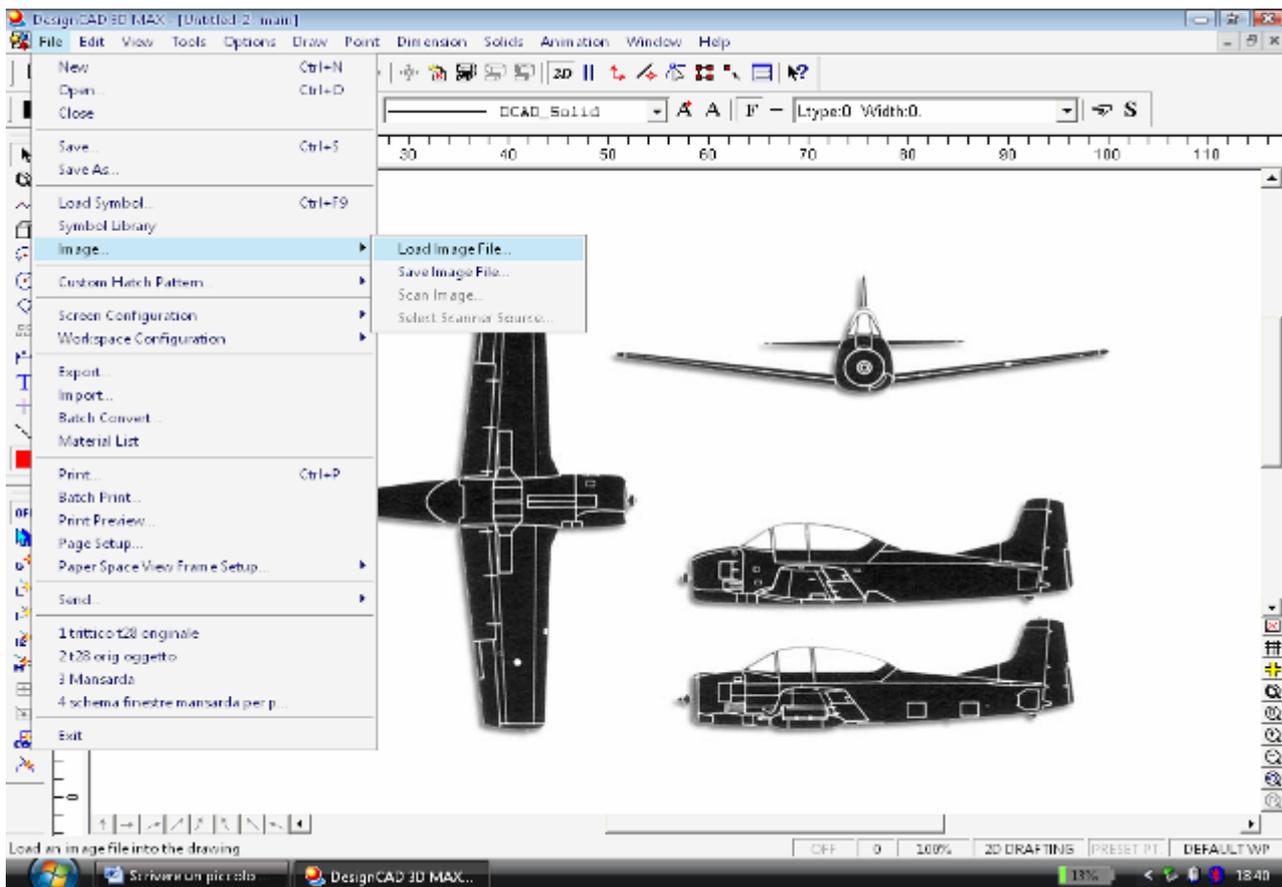


Fig. 2

A questo punto mi verrebbe da dirvi di usare la funzione automatica di vettorizzazione, ma ve lo sconsiglio in quanto da lunga esperienza, nel nostro caso non funziona in maniera soddisfacente e in più avreste una grossa perdita di tempo a ripulire il disegno vettorizzato da un sacco di linee inutili. Conviene vettorizzarlo manualmente cioè usando i normali strumenti di disegno. Vediamo praticamente come fare.

In questo programma uno stesso comando è accessibile in diversi modi, semplicemente scegliamo quello più congeniale. Scegliamo un colore che contrasti col disegno in sottofondo, per l'esempio ho scelto il rosso, e lo selezioniamo cliccandoci sopra, in alto a sinistra, dove ci sono alcuni colori. Disegniamo la linea orizzontale di riferimento (mezzera) che può ricalcare quella esistente o se non esiste ne creiamo una noi in un punto che ci fa comodo. Ho disegnato volutamente di fianco alle linee originali per evidenziare bene il disegno vettoriale (Fig. 3). Usate il comando *Zoom* (ingrandisci) per ingrandire la parte di disegno che vi interessa. Per disegnare la linea 1-2 (nella figura) o andiamo nel menu *Draw* (riga in alto) e scegliamo *Line* (linea) o andiamo a sinistra dell'area di lavoro dove c'è l'iconetta delle Linee e scegliamo la linea o usiamo il comando rapido da tastiera *V*. Scelto il comando il puntatore si trasforma in una croce e lo posizioniamo nel punto 1

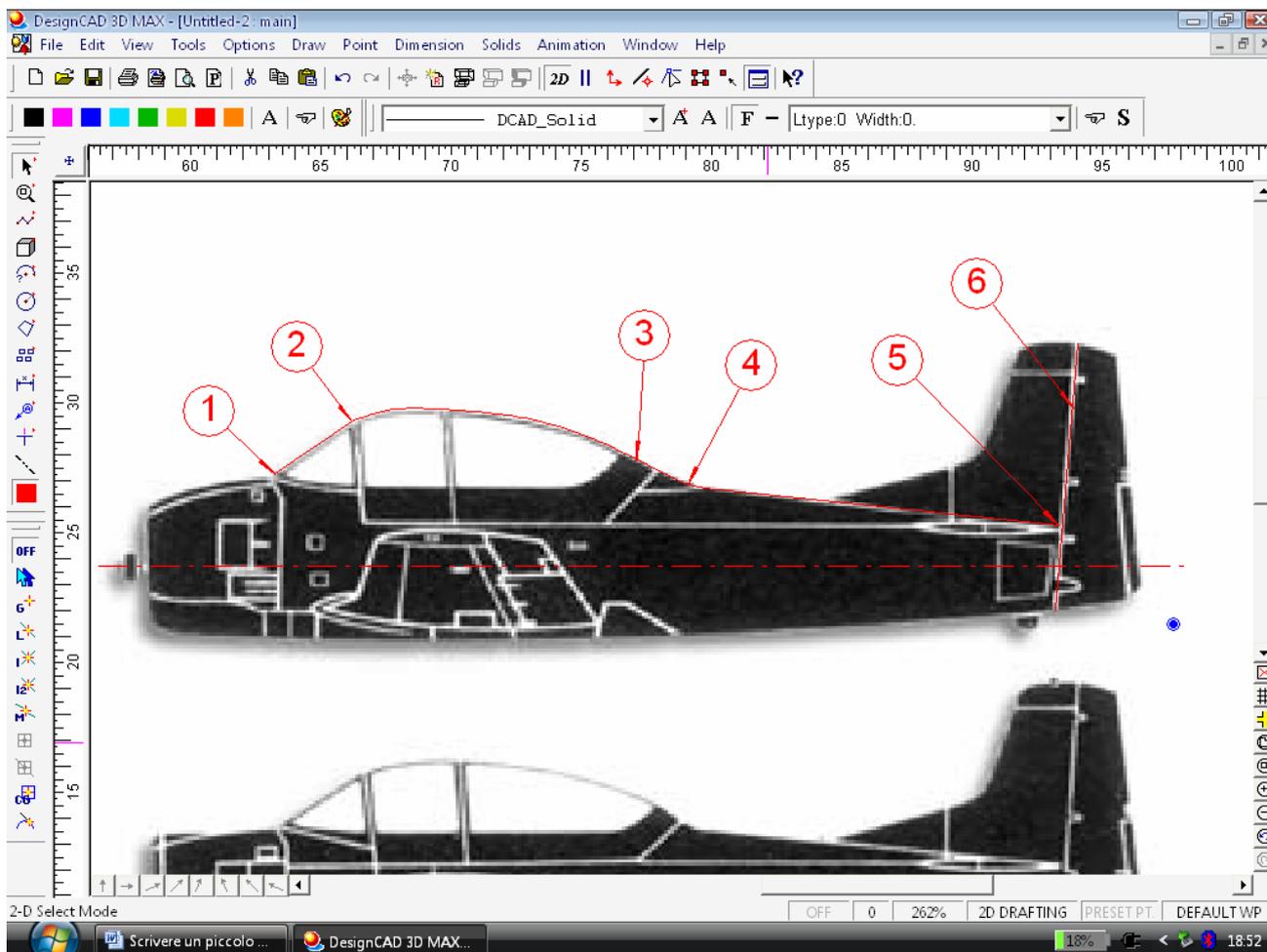


Fig. 3

e facciamo click, poi spostiamo il puntatore sul punto 2 (vedremo un “elastico verde” che indica la nostra linea provvisoria) e faremo click di nuovo seguito da invio per concludere il comando. Complimenti, avete disegnato la vostra prima linea,... che sudata ragazzi! Scherzo, in realtà è più lungo a dirsi che a farsi, è una questione di secondi.

Per la curva tratto 2-4 è la stessa cosa con l’eccezione che per la curva dovete settare diversi punti. Sempre dal menu draw selezionate *Line*, *Curve* (curva), il puntatore cambierà in crocetta e per iniziare la curva esattamente dove finisce la linea semplicemente avviciniamo il puntatore nei pressi del punto 2 facciamo click con il tasto destro e abbiamo settato il primo punto della curva. Settiamo alcuni punti lungo il disegno e l’elastico verde ci dà una predizione della curva. Se ci soddisfa dopo l’ultimo punto concludiamo il comando con invio. Ma... l’avete letto il manualetto dei tutorial? Sì? Bene, da questo momento non farò tutta la descrizione altrimenti non finiamo più. La curva 3-4 cambia direzione rispetto alla precedente e per questo l’ho disegnata come tratto a sè e non in continuazione della precedente. Disegnate la linea 4-5, la linea 6 e con il comando *trim* (taglio) unite e tagliate perfettamente le due linee. Naturalmente dovrete continuare sino a “ricalcare” tutte le linee che vi interessano.

Prima di cancellare il disegno in sottofondo vi consiglio di aprire un nuovo documento, copiare il disegno vettorizzato appena fatto e verificare che avete ricalcato tutto ciò che vi interessa (Fig. 4), in quanto una volta cancellato il disegno in sottofondo se manca qualcosa non è più possibile ricaricare e riallineare perfettamente i due disegni.

Se tutto va bene cancellate il disegno in sottofondo, dategli un nome e salvatelo in una cartella.

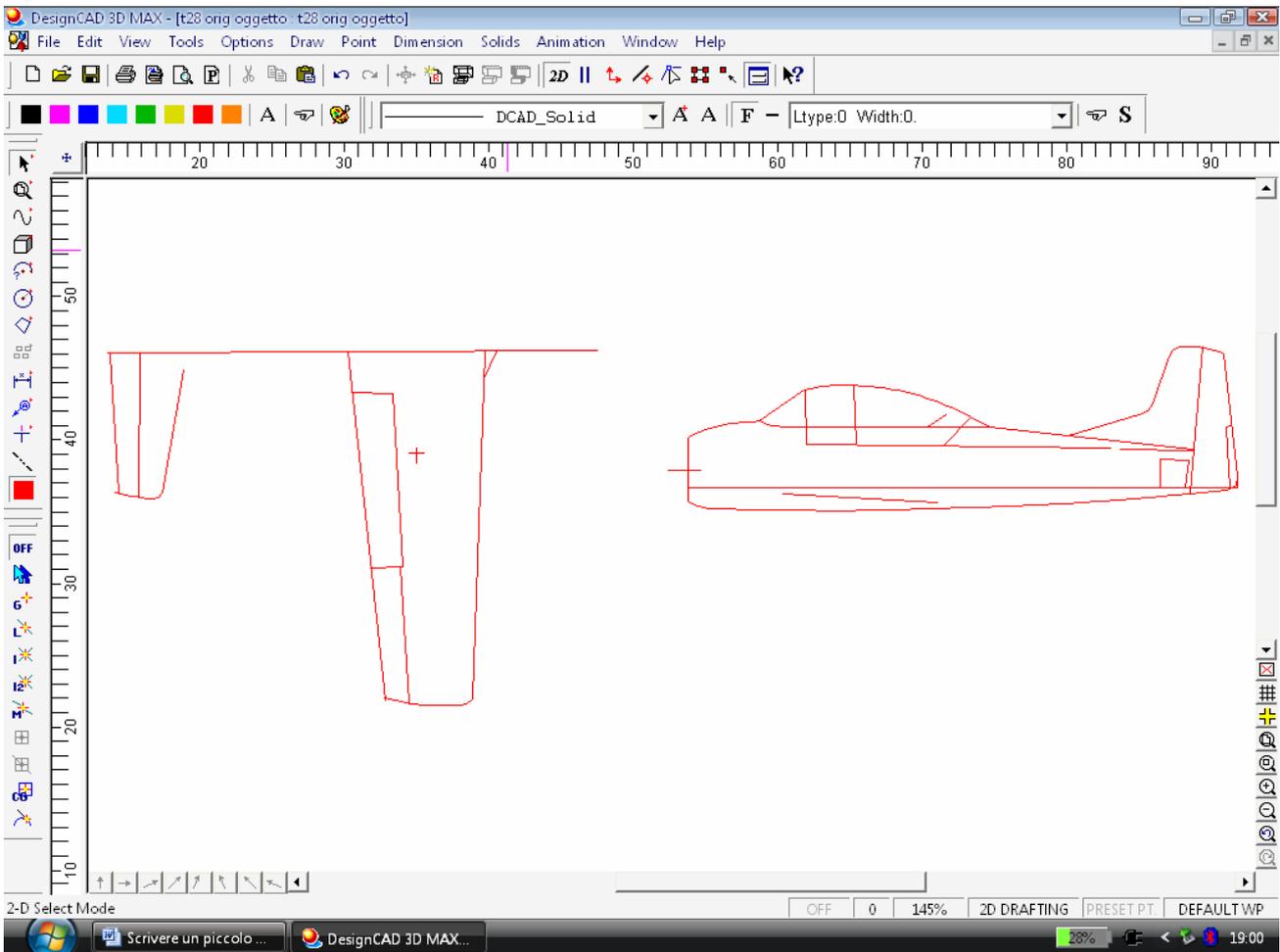
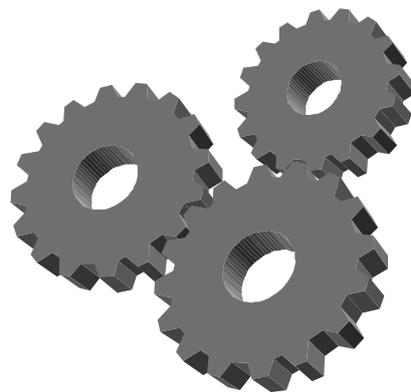


Fig. 4

Una considerazione sull'ordine dei files. Create una cartella con il nome dell'aereo o del progetto che intendete eseguire e nel menu *Options* (opzioni), *options*, *linguetta files* indicate il percorso della cartella creata in modo che quando salvate andrà tutto in quella cartella e risparmiate un sacco di tempo. L'ordine è importante in quanto alle volte capita di creare piccoli files temporanei che se sono sparsi in qua e in là diventa dispersivo ritrovarli al momento del bisogno.

FINE 2^ PUNTATA

GOCCE DI TECNICA



rubrica a cura di Bruno Massara

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, TRATTAMENTI TERMICI E RIPORTI SUPERFICIALI

Nella prima puntata di questa rubrica abbiamo trattato delle tecniche più comuni per realizzare componenti in acciaio e leghe di alluminio tramite fusione e stampaggio. Adesso credo sia utile, valutare le caratteristiche dei materiali e come in seguito alla realizzazione del pezzo è possibile modificarne le proprietà per renderli idonei agli utilizzi più gravosi.

Durezza, duttilità, resilienza, sono solo alcune delle caratteristiche intrinseche dei vari materiali, e proprio in base alle loro proprietà vengono scelti per un utilizzo specifico.

Vediamo, quindi, in modo sintetico quali sono le principali proprietà (quelle più facilmente “discusse”) che caratterizzano i materiali ferrosi e non.

Le caratteristiche dei materiali dipendono dalla loro composizione e dalla loro struttura.

Nel caso degli acciai, di importanza fondamentale è la percentuale di **CARBONIO**, oltre al tipo ed alla quantità di elementi leganti. Per le leghe di alluminio è importante, tra gli altri elementi, la percentuale presente di rame, nichel, e silicio.

Non di rado si sente parlare di **RESISTENZA A TRAZIONE**, che consiste nella massima sollecitazione che un dato materiale può sopportare. Si rileva sottoponendo un materiale (un provino di forma e sezione standard al fine di potere avere parametri standardizzati di resistenza, utile anche per confrontare diversi materiali) ad uno sforzo di trazione sempre crescente con una apposita macchina in condizioni accuratamente controllate. Quindi si fissa il provino alle due estremità e lo si sottopone a trazione. Il rapporto tra il carico di rottura e la sezione iniziale del provino è la resistenza a trazione. Si tratta di una caratteristica importantissima che però, nel progetto di realizzazione di un dato pezzo, viene spesso considerata insieme al modulo elastico e all’allungamento percentuale.

La resistenza a trazione viene espressa in MPa (megapascal), ed il suo valore varia, ovviamente, in funzione del tipo di materiale e al tipo di trattamento al quale viene sottoposto il pezzo.

Carbonio

Questo elemento è un costituente fondamentale degli acciai nei quali, diversamente da quanto accade per le ghise, non è mai presente sotto forma di grafite.

La sua quantità risulta determinante ai fini delle caratteristiche ottenibili dopo il trattamento termico

Ad esempio gli acciai con i quali vengono realizzate le bielle o gli alberi a gomiti hanno una resistenza a trazione che oscilla da 1000 a 1300 MPa, mentre le migliori leghe di alluminio da fonderia hanno una resistenza che oscilla da 230 a 550MPa.

Per **MODULO ELASTICO** si intende la capacità di un materiale di resistere alla deformazione quando sottoposto a tensione. Tra la tensione di prova e l'allungamento subito vi è una proporzionalità diretta, che viene indicata dal modulo elastico, o *modulo di Young*.

In parole povere valuta la resistenza alla deformazione elastica e si indica in GPa (gigapascal - 1 GPa=1000 MPa).

Il modulo elastico è strettamente legato alla struttura atomica del materiale e alla natura dei legami interatomici, e diminuisce all'aumentare della temperatura. Negli acciai il modulo elastico è dell'ordine di 210 GPa mentre nelle leghe di titanio è di circa 110 GPa, mentre in quelle di alluminio è circa 70 GPa.

Quindi, il modulo elastico misura la deformazione elastica che può sopportare un materiale quando è sottoposto all'azione di una forza, cessata la quale il materiale torna esattamente alla forma e alla dimensione originale.

La **DUTTILITA'** indica la capacità di un materiale di resistere al suo allungamento percentuale, ovvero alla deformazione permanente che esso subisce a trazione prima di cedere. L'allungamento che ne deriva è costituito dal rapporto tra l'incremento di lunghezza e la lunghezza d'origine del provino e viene misurato con un numero puro (anche in mm), ed è fortemente influenzato dal trattamento termico e aumenta al crescere della temperatura.

I materiali nei quali l'allungamento è inferiore al 6% sono considerati fragili. Le ghise, ad esempio, hanno per la maggior parte un allungamento pari a zero e sono soggette a frattura fragile, cedono di schianto.

Il termine di **TENACITA'** concettualmente racchiude in sé le caratteristiche di resistenza a trazione e di allungamento, o modulo elastico.

Quindi è la capacità di un materiale di resistere alle sollecitazioni grazie a un assorbimento di energia che ha luogo mediante deformazione, per essere tenace un materiale deve resistere a trazione con un cospicuo allungamento.

La tenacità è essenziale nella maggior parte dei casi. Per esempio, alcuni componenti vengono induriti solo superficialmente in modo da avere una zona di lavoro dalla eccezionale resistenza all'usura e nel contempo in grado di sopportare pressioni di contatto elevatissime, pur mantenendo una alta tenacità nella parte interna, al fine di evitare rotture fragili. Cementazione, e nitrurazione, ad esempio, vengono utilizzati per ottenere uno strato esterno duro, sotto il quale il metallo resta tenace.

La **RESILIENZA** è la capacità del materiale a resistere agli urti, quindi si tratta di una caratteristica dinamica e non statica, si misura in J/cm².

Si tratta del lavoro necessario per rompere un provino di forma e dimensioni standard, e viene misurata mediante impatto con apposite macchine, tra queste la più usata prevede l'impiego di un pendolo con una massa battente alla sua estremità.

Da sottolineare che alcuni materiali si rompono a fatica, in seguito a urti, e mai per resistenza a trazione insufficiente.

La **DUREZZA** è la resistenza alla scalfittura, ossia alla penetrazione in seguito ad una pressione esercitata su di una zona ristretta e puntiforme.

Al suo crescere aumenta la resistenza all'abrasione, all'erosione ed alla deformazione plastica localizzata.

Viene indicata in punti Brinell, Vickers o Rockwell, la durezza viene testata mediante appositi penetratori che vengono lasciati cadere a piombo con forza e peso prestabiliti.

La durezza viene, ovviamente, modificata in maniera determinate dai trattamenti ai quali si sottopongono i pezzi.

Nei motori a scoppio, gli organi in movimento sono soggetti a notevole stress, sia strutturale che termico, e quindi la scelta di un dato materiale piuttosto che un altro è fondamentale, così come lo è il trattamento termico al quale sottopone il pezzo per esaltarne le caratteristiche esposte fin qui.

Comunemente si parla, per esempio, di **CEMENTAZIONE** e **TEMPERATURA**.

I trattamenti termici si impiegano per modificare le caratteristiche meccaniche dei materiali, per migliorarne la lavorabilità, per ridurre tensioni interne e/o per omogeneizzare il grano cristallino.

Tipicamente un trattamento termico prevede una fase di riscaldamento, seguita dal mantenimento del pezzo ad una determinata temperatura ed infine da una fase di raffreddamento.

La cementazione è costituita da un arricchimento superficiale in carbonio che si ottiene ad alta temperatura e in una particolare atmosfera. Si tratta di un trattamento termochimico, impiegato per certi acciai che successivamente vengono temprati, ovvero sottoposti a trattamento termico grazie al quale si ottiene l'indurimento delle strato precedentemente arricchito in carbonio.

Altri acciai, nei quali già in partenza il tenore di carbonio è più alto, possono venire sottoposti a tempra senza che sia necessario il processo di cementazione.

Il processo di tempra prevede un riscaldamento a circa 850°C e un successivo rapido raffreddamento del pezzo, mediante immersione in acqua o olio.

Negli acciai ad alto tenore di carbonio che non necessitano di cementazione, la tempra impartisce una elevata durezza e una grande resistenza meccanica al materiale, ma da luogo anche ad una grande fragilità, accompagnata da formazione di tensioni interne anche assai rilevanti. Infatti, durante la tempra l'indurimento interessa tutta la massa del materiale, e non solo la sua superficie come avviene durante la cementazione. Quindi il pezzo diventa, per esempio, molto più resistente a trazione, ma perde notevolmente in termini di resilienza e duttilità.

Invece, negli acciai precedentemente sottoposti a cementazione, la tempra viene eseguita riscaldando in tempi brevissimi solo la parte superficiale del pezzo, alla fiamma o per elettroinduzione, e successivamente raffreddato repentinamente.

In questo caso la tempra interessa solo lo strato esterno del pezzo, che mantiene una elevata tenacità interna. Facendo un passo indietro, spesso c'è l'esigenza di cementare solo alcune parti di un determinato pezzo, per evitare che altre parti (che devono garantire la robustezza globale del componente) possano "prendere" la cementazione e perdere tenacità. Un esempio è costituito dalle bielle, che necessitano di un indurimento delle zone interne del piede e della testa, così come gli sballamenti, ma non del fusto.

In questo caso le zone che non si vogliono cementare vengono protette da uno strato di rame, in modo da impedire la diffusione del carbonio in quelle zone dell'acciaio. E' per questo motivo che alcune bielle (di norma quelle destinate a lavorare su rullini) hanno il fusto e l'esterno del piede e della testa con una tipica colorazione rossiccio-metallica, classica del rame.

Tornando al processo di tempra, quest'ultimo viene seguito da un processo di rinvenimento. Questo prevede un riscaldamento del pezzo ad una temperatura tra 250 e 650°C. Il raffreddamento del pezzo viene eseguito molto lentamente (generalmente ad aria), ed il risultato è un cospicuo miglioramento della duttilità e della tenacità, nonché dalla eliminazione delle tensioni interne. L'insieme dei trattamenti di tempra e di rinvenimento viene denominato *bonifica*.

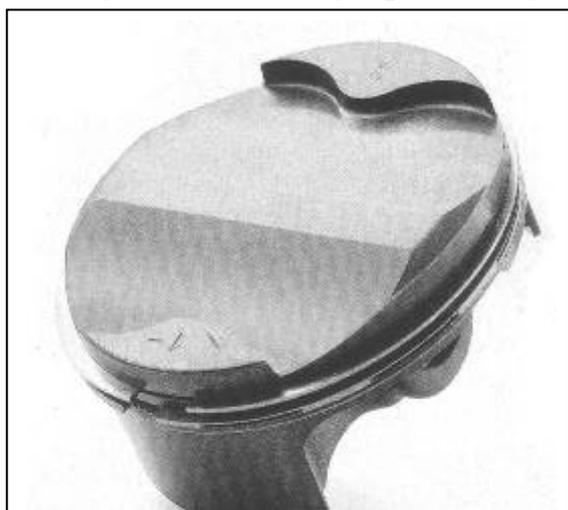
Da citare altri tre trattamenti: la **RICOTTURA**, la **NORMALIZZAZIONE** e la **DISTENSIONE**.

La *ricottura* viene fatta per omogeneizzare e affinare il grano cristallino. Si porta il pezzo a temperatura elevata e lo si raffredda in aria calma.

La *normalizzazione* differisce dalla ricottura in quanto il raffreddamento è ancora più lento, che in molti casi ha luogo in forno. Si esegue per ridurre gli effetti della solidificazione delle deformazioni plastiche e gli

eventuali trattamenti precedenti.

La *distensione* si effettua a temperatura bassa, con prolungato mantenimento del pezzo in tali condizioni, ed un successivo lento raffreddamento. Si esegue per ridurre le tensioni interne senza ridurre la durezza.



I pistoni sono sottoposti ad un notevole stress termico: per stabilizzarne la struttura si sottopongono a ricottura e bonifica.

Per quanto riguarda le leghe di alluminio, occorre anzitutto dire che non tutte si prestano ad essere trattate, in tal caso si ricorre all'incrudimento.

Il trattamento di gran lunga più impiegato è la tempra strutturale (o di solubilizzazione), che si effettua riscaldando il pezzo a circa 500°C e quindi raffreddandolo rapidamente.

In genere è seguito da un invecchiamento artificiale, che prevede il riscaldamento a 130-200°C e quindi un raffreddamento lento. Anche l'insieme di questi due trattamenti viene chiamato bonifica, e determina un aumento della resistenza a trazione della durezza e della tenacità.

Le leghe caratterizzate da questo tipo di trattamento sono quelle con la sigla T6.

Per avere un'idea del risultato, basti pensare che un acciaio sottoposto a bonifica vede la sua resistenza a trazione aumentare del 35/40%; per la lega di alluminio 7075 il trattamento T6 determina un aumento di tali caratteristiche prossimo al 165% (da 230 a 600MPa)!

Questo procedimento è importantissimo per componenti quali i pistoni, che non devono subire variazioni dimensionali durante l'uso, in seguito al susseguirsi di cicli di riscaldamento-raffreddamento.

Saltando da un argomento all'altro, quello dei riporti superficiali è molto interessante e vario. Interessante perché, già da molti anni, numerosi componenti dei motori, ma non solo, sono caratterizzati da riporti superficiali che si sono evoluti sempre più, e che hanno garantito un aumento della durata dei pezzi unitamente al miglioramento delle prestazioni, il tutto grazie al fatto che i riporti superficiali determinano una sensibile riduzione del **COEFFICIENTE D'ATTRITO**.

I **Coatings**, come vengono chiamati i riporti superficiali, fino a qualche anno fa erano dominati dal cromo, che viene applicato galvanicamente mediante elettrodeposizione. I riporti di cromo duro, sono tuttora largamente impiegati per le loro eccellenti caratteristiche. Però non vanno confusi con quelli che hanno funzione estetica e/o di protezione contro agenti atmosferici, utilizzati ad esempio per manubri e marmitte! La cromatura dura viene impiegata per i cilindri, i segmenti dei pistoni, gli steli delle valvole, i pattini dei bilancieri e nelle canne delle forcelle delle motociclette.

Consiste nel depositare uno strato di cromo avente uno spessore di circa 0,03-0,10mm e che ha una durezza di 800 e oltre 1000 punti Vickers. Questo riporto ha un'ottima resistenza all'usura e può lavorare anche in presenza di pressioni di contatto molto elevate.

Un esempio di riporto di cromo duro costituito dalle camicie di alcune serie di motori *Supertigre*, in particolare del G21/46 e dell'ST.60. Chi ha avuto modo di confrontare le prestazioni dei citati motori, con e senza riporto di cromo duro nelle camicie, sicuramente ha un'idea chiara dei vantaggi che offre tale riporto. Per dare un'idea a chi non ha mai fatto un confronto, nel G21/46 la presenza della camicia "cromata" determina un incremento del regime di rotazione di quasi 1000giri/min!

Più di recente sono venuti alla ribalta riporti di nuova generazione, che vengono applicati generalmente con procedimenti **PVD (Physical Vapour Deposition)** in strati estremamente sottili. Tale procedimento comporta il riscaldamento a temperatura non molto elevata per non interferire con le caratteristiche impartite all'acciaio dai trattamenti termici.

I tre che seguono sono quelli più diffusi:

Il **TiN**, ossia **nitruro di titanio**, è un riporto che viene applicato tramite PVD,

E' caratterizzato da colore oro, garantisce una elevata resistenza all'usura.

Il nitruro di titanio che viene depositato sulla superficie del componente forma uno strato singolo monocristallino avente uno spessore che generalmente è compreso tra 2 e 5 micron (tra 0,002 e 0,005mm). La durezza è di 2300/2500 punti Vickers e il coefficiente d'attrito vicino a 0,4, un valore ottimo.

Le sue applicazioni spaziano dagli steli delle sospensioni ad alte prestazioni, al settore degli utensili per torni e frese.

Il **CrN**, **nitruro di cromo**, anch'esso applicato con tecnica PVD, ha colore grigio argento.

Ha una durezza di 1700/2200 punti Vickers e un coefficiente d'attrito di 0,5.

Il riporto può essere monostrato o multistrato, ed una interessante utilizzazione si ha a livello degli steli delle valvole e nei segmenti dei pistoni.

Il **WC/C**, **lamelle di carburo di tungsteno** che si alternano con nanostrati di carbonio amorfo. Non è utilizzato sui motori di serie, mentre viene utilizzato nelle competizioni per alcuni componenti in acciaio, in particolare per gli ingranaggi del cambio. La durezza è di 1000/1600 punti Vickers e lo spessore è compreso tra 2 e 5 micron. Il coefficiente d'attrito è di 0,1-0,2.

Quello di cui si parla di più, anche perché arriva direttamente dai motori di Formula 1, è il **DLC**, il cui acronimo sta per **Diamone Like Carbon**, ovvero carbonio simile al diamante.

Coefficiente d'attrito

La forza che si oppone al moto di un corpo a contatto con un altro è proporzionale alla forza che lo preme contro quest'ultimo.

La costante di proporzionalità, che varia a seconda della natura delle superfici, ovvero dei materiali, è il coefficiente d'attrito.

Quanto più esso è basso, tanto minore è la resistenza al moto.

Con questo acronimo viene designato in realtà una intera famiglia di riporti, tanto monostrato quanto multistrato, aventi una struttura sia amorfa che microcristallina, tutti di colore nero.

La durezza va da 2000 a oltre 3000 punti Vickers, ed il suo coefficiente d'attrito è bassissimo: 0,05!

Questo riporto viene largamente usato all'interno dei motori da competizione (i primi a beneficiarne pare siano stati i bilancieri a dito), e qualche esempio è già presente nei motori delle motociclette KTM.

Esaurito l'argomento dei riporti superficiali degli acciai, è doveroso dire qualcosa sui riporti per l'alluminio.

Infatti, da alcuni anni è possibile fare riporti specifici sull'alluminio, resistenti e con un basso coefficiente d'attrito, tanto che ormai, nei motori ad alte prestazioni, è praticamente scomparsa l'abitudine di inserire canne in ghisa dentro i cilindri di alluminio.

Questa innovazione (non è però di recente introduzione N.B.), ha un duplice vantaggio se applicata ai gruppi termici dei motori da competizione: un miglior raffreddamento ed un considerevole riduzione di peso.

Il riporto più conosciuto e diffuso è il **GILNISIL**, che vuol dire **GIL**ardoni **Nickel SIL**icio.

Si tratta di una matrice di Nickel in cui sono annegati dei granuli di carburo di Silicio, questi ultimi hanno dimensioni di circa 2 micron.

Lo spessore del riporto GILNISIL è intorno a 6/7 centesimi, ed è applicato con diverse tecniche di galvanizzazione.

Tale riporto, come accennato, permette di fare lavorare direttamente il pistone direttamente dentro un cilindro in alluminio.

Riporti simili, se non uguali, sono lo **SCANIMET** usato dalla *BMW*, il **NIGUSIL** della *Guzzi*, lo **SCEM** della *Suzuki*. Tuttavia sembra che la "scoperta" sia attribuita alla *MAHLE*, nota ditta produttrice di pistoni.

Un altro esempio è quello usato dalla Kawasaki negli anni '80, applicato con una tecnica particolare. All'interno del cilindro (ovviamente in alluminio) in immersione, venivano posti dei sottili fili di Tungsteno che sottoposti a corrente ad altissimo voltaggio, letteralmente esplodono aderendo per differenza di potenziale in modo permanente al cilindro.

Numerosi esempi di riporti superficiali su canne in alluminio sono presenti nei nostri motori per aeromodellismo, prima usati solo per gli esemplari da competizione e, più recentemente anche nei motori d'uso quotidiano e più tranquilli. In questi motori gli accoppiamenti sono siglati come AAC (pistone in alluminio, cilindro in alluminio, riporto di cromo), che di fatto è un riporto diverso dal GILNISIL ma è altrettanto valido.

Concludo con un trattamento superficiale che non è, di fatto, un trattamento termochimica bensì un trattamento "meccanico".

La **PALLINATURA** controllata, nota anche con il termine inglese "Shot Peening", consiste in un vero e proprio bombardamento con piccole sfere al quale vengono sottoposti alcuni organi meccanici.

Si fa ricorso ad esso per migliorare la resistenza a fatica ed i risultati sono eccellenti, al punto che per certi organi, come le molle valvole, tale trattamento è indispensabile.

La Pallinatura determina la creazione di una fitta serie di piccole "impronte", con formazione di uno strato sottoposto a una notevole sollecitazione di compressione. Questa superficie di materiale incrudito è omogeneo e da luogo a un forte aumento della resistenza a fatica e tenacità.

Si effettua facendo investire le superfici dei pezzi da trattare da veri e propri getti di aria compressa che trasportano con sé delle piccole sfere di acciaio, ma anche vetro o ceramica.

I parametri che possono variare sono la dimensione dei pallini, la pressione del getto d'aria compressa, e il grado di copertura della superficie trattata, l'angolo di impatto, la durata del trattamento.

L'intensità del trattamento e la sua efficacia si misura in gradi **ALMEN**.

Per avere un'idea dei risultati conseguibili, basta dire che grazie alla pallinatura la durata delle molle valvole e la sua resistenza alla snervatura può aumentare fino al 1300%, per le bielle l'incremento della resistenza e della durata arriva al 1000%!

La pallinatura è di fondamentale importanza in campo aeronautico, e non soltanto nei motori, ed in molti componenti di motori a scoppio, tra questi gli ingranaggi e gli alberi a gomito. ↻

Gradi Almen

Vengono impiegati per misurare l'intensità di pallinatura, rilevando l'incurvamento di un provino sottoposto a trattamento e adottando scale standardizzate

Where it all began....(forse) di Mario Ferrero

Questa potrebbe essere storia, infatti il nostro amico Dick Hart, dopo aver stabilito il record alle UK Nats 2008 con 200.67 mph, pilota Matthew, suo figlio, (vedi su questo link:

<http://www.youtube.com/watch?v=bGkOX9n4eMA>), si è messo

in testa di fare pure il record FAI con un tubo Zanin procurato dal sottoscritto, visto che i BMS di Bayley, per quanto più raffinati, pare siano insufficienti e ben sotto le dimensioni max. per i record FAI; dunque, quando è capitato da me nell'Agosto 2009, ci siamo messi a fare un simulacro in Depron, tanto per vedere come si stava a superfici, pesi, e altri parametri imposti da FAI.

E siamo arrivati alla configurazione visibile nella foto sotto, con il modello sorretto da Dick Hart.





Sempre seguendo lo schema di quei modelli assurdi e orridi di Jet Bill Capinjola, che comunque pare dettino legge negli States.

Nel frattempo, in UK stanno lavorando: Ken Morrissey ha fatto gli stampi per l'ala FAI ed hanno messo insieme una specie di *proof of concept* che dovrebbe volare quanto prima:

Certo che questi così sono davvero bruttini!!!!

Staremo a vedere che cosa succede alle prossime UK Nats...

Nota: *quello che macina Depron è Dick Hart, non sono io, per quanto non molto diverso in quanto a barba, peso e occhiali, ma forse un pollice più basso... L'officina teatro delle operazioni invece è a casa mia, le foto dei modelli sono state fatte successivamente a casa di Dick in Scozia.*

MARIO FERRERO





VOLO VINCOLATO SICILIA
B. MASSARA - volovincolatosicilia@libero.it

GIORNATA AEROMODELLISTICA A
CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)
IN SODALIZIO CON IL
CLUB MAGGIOLIN PALERMO
12 Giugno 2011

Grazie al sodalizio con il *Club Maggiolin Palermo* ed al suo Presidente Liliana Massara, il gruppo VVC Palermo ha avuto la possibilità di svolgere una giornata di volo al campo sportivo di Castellammare del Golfo, in concomitanza con il raduno a carattere nazionale “*Maggiolini al mare – Volkswagen d’Epoca*” che si è svolto nei giorni 11 e 12 Giugno, con partecipanti provenienti da tutta Italia.

Coniugare due eventi così diversi era stato in programma già in precedenza, ma finora non era stato possibile farlo a causa della difficoltà di trovare uno spazio adeguato al volo dei modelli, chiaramente in funzione del luogo di svolgimento dei raduni di maggiolini.

La caparbieta di Liliana Massara e la disponibilità del Comune di Castellammare del Golfo, finalmente ha permesso di riunire due eventi così diversi, con grande soddisfazione di tutti.



Liliana Massara con il suo *BUS mod.T2 Volkswagen*



Emanuele Di Bartolo con il *Kismet*

Noi del VVC Palermo siamo arrivati sul campo verso le nove di mattina, iniziando subito una lunga serie di voli spinti dal desiderio di “grattare” un po’ di ruggine dai cavi, considerando che alcuni di noi non volavamo da Novembre dello scorso anno, altri da Dicembre.

Emanuele Di Bartolo con il sempre ammiratissimo *Kismet*, Giorgio Capasso con il perfetto *Nobler* ed il *Flite Streak*, Alessandro Agrusa che ha provato il veloce *GIP46*, Luigi Massara con *Flite Streak*, Bruno Massara con il *35*, Leone Parlavecchio e Giacomo D’Anna che hanno approfittato dell’occasione per collaudare i nuovi modelli, in particolare Leone ha collaudato un ottimo *Score* con ST.60 di Tom Lay, e Giacomo il bel *Curtiss P40* con OS LA .46. Gradita



Leone Parlavecchio con il nuovo Score



Giorgio Capasso con il Nobler ed il Flite Streak



Giacomo D'Anna con il nuovo Curtiss P40



Luigi Massara con il Flite Streak



Alessandro Agrusa con il GIP46



Leone Parlavecchio e Giorgio Capasso



Solo alcuni dei maggiolini presenti al raduno!



Sopra e sotto, un gruppo di debuttanti in attesa del turno di volo



Una parte del pubblico



Bruno e Liliana Massara



Emanuele Di Bartolo

la presenza di Giacomo Tarantino, senza modello ma con l'intenzione di fare "due giri" con il modello scuola .35.

Intorno alle 10,30, quando tutti avevamo già effettuato alcuni voli, il campo sportivo si è riempito dei partecipanti al raduno dei Maggiolini, un centinaio di persone giunti per assistere alle nostre esibizioni, con almeno cinquanta maggiolini tutti tirati a lucido e in gran spolvero, alcuni rigorosamente originali, alcuni personalizzati con cerchi in lega e marmitte cromate, cabrio e berline, qualche pulmino, il nome giusto è *BUS Volkswagen*, multicolore che facevano tanto "*Woodstock!*" Tutti bellissimi!

Una buona metà degli spettatori è rimasta ai margini del campo ad osservare i voli, ma l'altra metà ha simpaticamente invaso la zona box, incuriositi dai modelli, chiedendo notizie sulle loro caratteristiche, la costruzione e altro.

Piacevolmente sorpresi da tanto interesse, ci siamo prodigati nel dare informazioni e notizie a tutti questi "*simpatici curiosi*", considerando che non siamo abituati a tanto pubblico e a tanto interesse!

In particolare, gli spettatori hanno richiesto più volte di vedere voli acrobatici. Dal canto nostro, abbiamo cercato di accontentarli per quanto possibile, coadiuvati da Mimmo Vassallo del *Club Maggiolin Palermo* che, *speaker* per l'occasione e munito di apposito altoparlante, ha commentato le fasi dei voli con l'aiuto esperto di Emanuele Di Bartolo.

Quindi tanti voli e tanta ottima acrobazia dei miei amici acrobaticari, molto apprezzata dal pubblico.

Circa trenta persone si sono prenotate per il "battesimo del volo" con il modello scuola 35.

Donne e uomini, piccoli e grandi...tutti al centro del campo in più riprese, hanno potuto pilotare per la prima volta un modello in VVC, grazie ai quasi 12 minuti di autonomia del 35 e del suo OS FP.35, nonché alla facilità di pilotaggio consentita dalla speciale manetta a doppia impugnatura.

Si sono divertiti tutti!

Poi, intorno alle 13, i *maggiolinisti* ci hanno simpaticamente salutati per dirigersi per il pranzo a Scopello, una deliziosa località balneare famosa per i suoi faraglioni, ad una ventina di chilometri da Castellammare.

Noi del VVC Palermo abbiamo fatto qualche altro volo e poi, dopo le consuete pulizie, abbiamo concluso la bella giornata in un ottimo ristorante locale.

In conclusione, visto l'entusiasmo dei numerosi spettatori, esprimo le mie considerazioni, che nuove non sono.

Mi sono detto mille volte (e sono il primo a dimenticarlo ogni volta che capita) che qualsiasi manifestazione, piccola o grande, deve essere opportunamente pubblicizzata.

Solo grazie al sodalizio con il *Club Maggiolin Palermo* abbiamo avuto un pubblico... *mai visto!*

Loro si sono divertiti, e ci siamo divertiti molto anche noi, indipendentemente da quanti di questi possono potenzialmente diventare modellisti e rinfoltire le nostre fila. Ci siamo divertiti nel ricevere il loro interesse, nel fargli fare il battesimo del volo, e già questo è bastato per rendere la giornata di volo più frizzante.

Se poi aggiungo che uno di loro, dopo avere fatto il "secondo giro" con il modello scuola, mi ha detto entusiasta: "*Io me lo devo fare!*", chiedendomi dove comprare il motore e altro...ho detto tutto e non devo aggiungere altro. Peccato che è di Roma, credo che lì nessuno faccia VVC, ma gli ho promesso che gli avrei dato tramite email qualche numero di telefono della zona per avere l'aiuto necessario.

Semplicemente, cento persone hanno saputo che esiste il VVC e che è divertente, e su cento spettatori, uno mi ha detto con gli occhi sgranati: "*Io me lo devo fare!*".

Quindi, forse è il caso di "intrufolarci" in cose ed eventi che non c'entrano niente con il modellismo, ed attingere ad un bacino di spettatori che diversamente non avremmo, far volare le persone con modelli scuola, consumando qualche litro di miscela ben spesa.

Tanto, restando "rinchiusi" all'interno dei nostri amati raduni e gare, di pubblico se ne vede ben poco e a volte è totalmente assente, solo qualche amico che per "cortesia" ci viene a trovare ma che già conosce tutto, e che mai si interesserà al modellismo.

Forse dobbiamo allargare le nostre vedute e associarci ad altre iniziative, in ambiti che non abbiamo mai preso in considerazione, accettando anche di avere un ruolo marginale, anche a costo di lasciare a casa i modelli da "*premio*", e con modelli semplici e piccoli da far volare in piccoli spazi...farci vedere!

I miei ringraziamenti, e dei miei amici di VVC, vanno a Liliana Massara, che ci ha voluti con caparbietà all'interno del suo raduno maggiolini, a Mimmo che ci ha simpaticamente commentati, al comune di Castellammare del Golfo, a tutti i "maggiolinisti" che ci sono venuti a vedere e, non ultimi, ai miei amici, i "ragazzi" del VVC Palermo con i loro modelli.

BRUNO MASSARA

COMPETICIÓN DE VUELO CIRCULAR

VCN

MONTJUIC - BARCELONA

2011

6 al 10 julio

www.vuelocircular.es

FAE
Real Federación
Aeronáutica Española

PETIRROJO

REAL AERO CLUB
BARCELONA SABADELL
AERONAVES USA

Alberto Parra 2011



VOLO VINCOLATO CALABRIA

E. MARRA e A. BARRECA – emarra45@yahoo.it



IL CAMELOT DI LUCIO RACCUJA: BREVE AGGIORNAMENTO

Una mattina, neanche tanto fredda, di questo nostro strano inverno, Lucio Raccuja si è presentato al campo con il suo ultimo modello, di cui abbiamo precedentemente pubblicato alcune foto riguardanti la costruzione ed il cui trittico verrà pubblicato sul prossimo numero.

Questa parcellizzazione del suo lavoro di modellista è dovuta al fatto che Lucio deve districarsi tra lavoro, famiglia e desiderio di continuare ad essere un.... aeromodellista.

Nonostante tutto, ecco l'attuale stadio di evoluzione del *Camelot* che aspetta, ai lati della pista, di darci dimostrazione di sé.

Lunga occhiata ispettiva: sì, è sempre il buon vecchio *Camelot* - ricordo i primi esemplari risalenti ad anni ormai lontani, con l' ST35, Lucio non ha mai amato i Fox - ma con notevoli differenze strutturali.

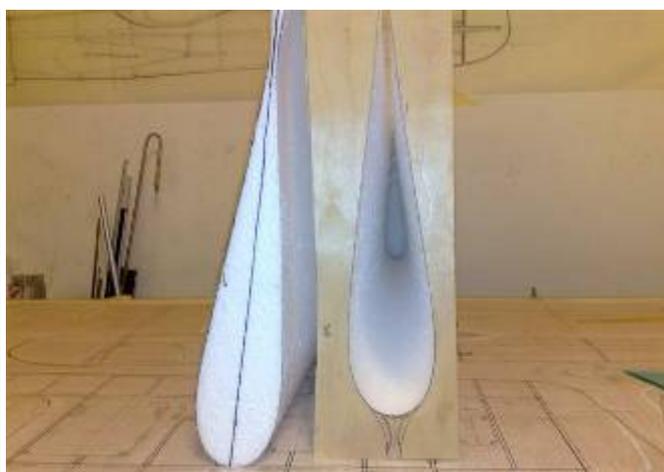
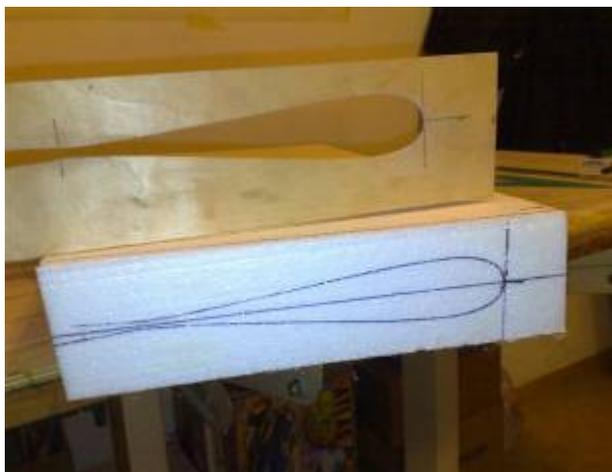
La prima riguarda il braccio di leva, notevolmente aumentato, così da avere più stabilità longitudinale. Questo non incide sulla manovrabilità grazie alla scelta del profilo alare, appartenente a quelli che definisco "cono gelato". Sono profili con il naso molto, molto arrotondato, quasi una semicirconferenza.

Le caratteristiche che ci interessano riguardano il fatto che è quasi impossibile ottenere uno stallo, da ciò ne deriva un'ottima manovrabilità.

Altra caratteristica, che lo diversifica dai modelli del passato, è la motorizzazione. Le superfici non sono dissimili dagli esemplari di allora, che montavano quasi sempre un G21/46 con la solita elica 11/6 – anche se le eliche preferite da Lucio restano le 12/5.

Oggi il “*muso*” del modello ospita un massiccio Saito 72, che gira senza problemi un’elica 14/5.

Come dire che, se i modelli di allora erano sotto potenziati, al punto che bisognava accompagnarli e seguirli con attenzione nelle figure più impegnative, adesso Lucio si può permettere il lusso di eseguire il programma controvento, mentre i comuni mortali devono farlo là dove vuole il vento e... quasi sempre nel sole!



Varie fasi della costruzione dell’ala in polistirolo

Dopo qualche volo per prendere familiarità, il progettista si è trasformato in pilota ed ha cominciato a gustarsi la sua creatura.

Da osservatore, la cosa che più mi ha colpito è la stabilità del modello nell’aria turbolenta che caratterizza il nostro campo di volo.

Il modello non è certo leggero, sfiora i 2000gr. tanto da essere considerato dal suo costruttore un “*hangar queen*”, forse a causa della nuova motorizzazione che lo ha indotto ad eccedere nella rigidità strutturale.

In ogni caso, dopo pochi voli, il **Camelot** ha dimostrato di potere eseguire tranquillamente i suoi compiti, anche se condurlo ad effettuare il programma risulta fisicamente impegnativo per il pilota.

In conclusione...Lucio Raccuja, soddisfatto di questa performance ha ordinato un secondo Saito 72 ed ha iniziato già la seconda versione del modello che, dovrebbe pesare 250/300 gr. in meno di quello precedente e che sarà completamente smontabile, con semiali e semipiani di coda a baionetta.

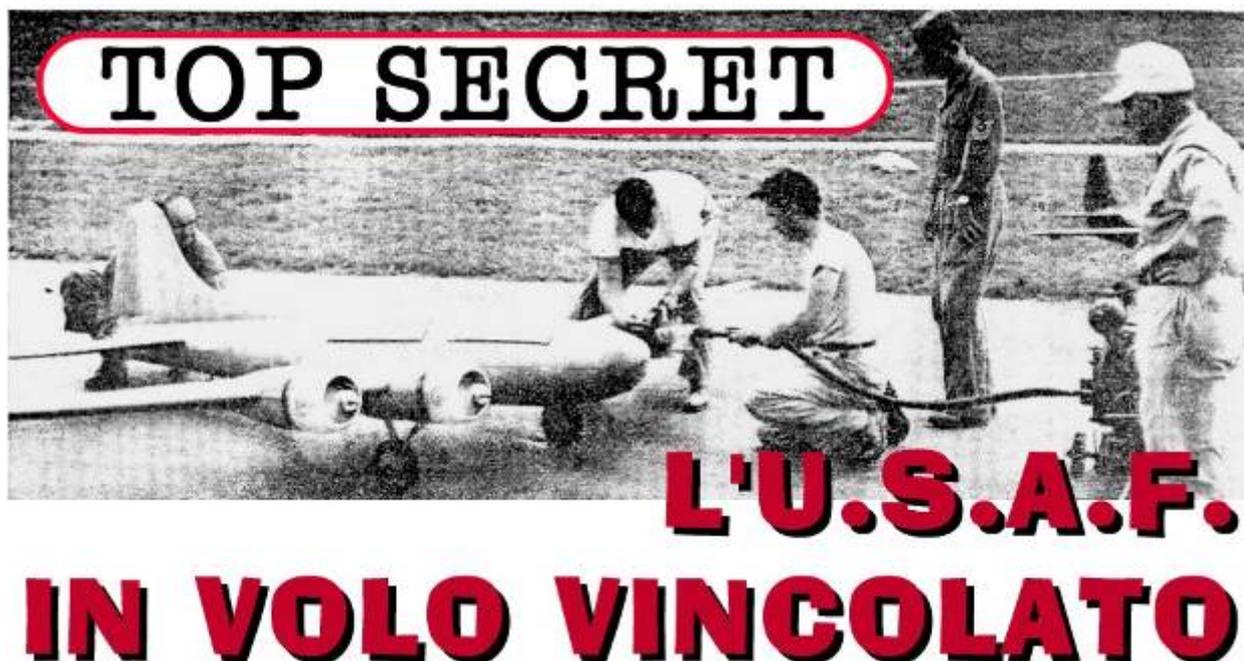
Come sempre accade l’esperienza, sia pur ancora breve, fatta con il **Camelot** servirà a migliorare l’altro ancora in costruzione, quindi non ci resta che aspettare!

ENNIO MARRA



VOLO VINCOLATO PUGLIA

G. MACRÌ wendover@alice.it

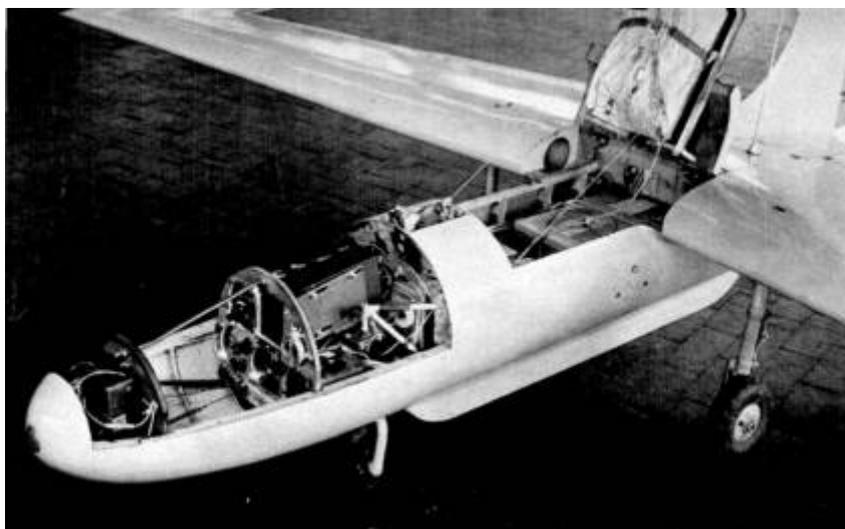


di Gabriele Macrì

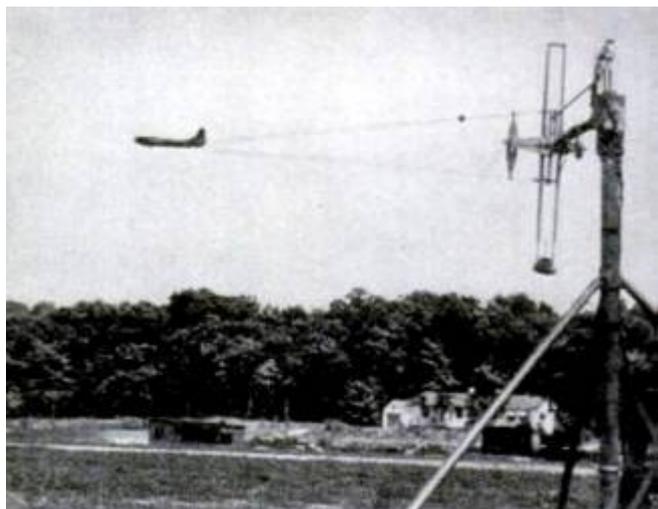
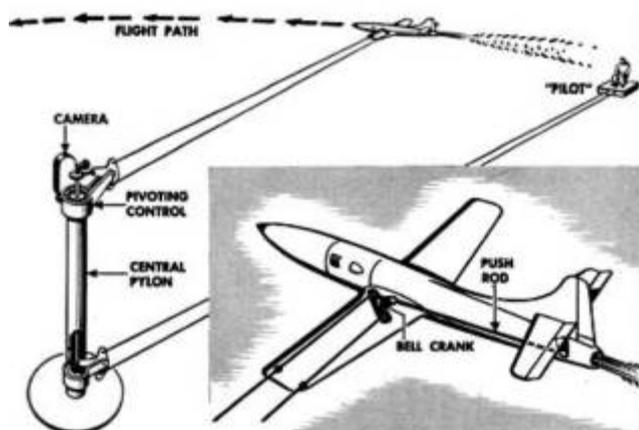
Modelli da sette metri di apertura alare, che girano su cavi lunghi sessanta metri a velocità che raggiungono i 350 chilometri orari, sotto il controllo di autentici piloti collaudatori militari su una pista circolare in cemento del diametro di 130 metri. Ci credete? Eppure era quello che accadeva fin dall'inizio degli anni '50 nella base USAF "Wright-Patterson" di Dayton, in Ohio.

Tutto cominciò una brutta mattina del '44. Sulla pista del *Wright Field* il prototipo dello XFG-1 attendeva l'ultimazione degli ultimi controlli prima di uno dei voli di collaudo. Lo XFG-1 era un aliante strategico di concezione rivoluzionaria: la sua formula tutta era stata sottoposta a innumerevoli e accuratissimi test alla galleria del vento che dimostrarono caratteristiche di volo eccezionalmente competitive, caratteristiche che sembrarono poi confermate dai primi voli di prova.

Quel giorno il pilota salì a bordo, decollò, prese quota, si sganciò, mise l'aereo in vite e non ne uscì più. Il prototipo andò distrutto e il pilota restò ucciso sul colpo.



Il modello R/C dell'XFG-1



Lo schema ufficiale del meccanismo *u-control* e, a destra, il pilone centrale con il sistema di comando.



Sembrano proprio i preparativi per una giornata di voli su una delle nostre piste. Eppure qui era tutto *top secret*...

modello radiocomandato in scala dell'XFG-1; dovendo indagare sulle caratteristiche della cellula durante la vite, il modello fu dotato anche di un paracadute per riportarlo comunque indenne a terra. Le prove dimostrarono l'esistenza di difficoltà insormontabili nel farlo uscire dalla manovra, tanto che l'USAF decise l'immediata cancellazione del progetto.

Il *Dynamic Model Unit* aveva segnato il primo punto a suo favore. I sovvenzionamenti governativi erano assicurati, e Adam pensò di sfruttarli per far avanzare seriamente la ricerca scientifica nel campo dell'aerodinamica, dimostrando una rara adesione ai principi del metodo galileiano: una delle aleatorietà lasciate dall'uso di modelli radiocomandati consiste nel fatto che non è sempre facile distinguere la stabilità longitudinale da quella, per esempio, trasversale, dal momento che comunque quella che viene fuori dai test è sempre una risultante. Se fosse possibile – pensò Adam – *separare* i tre assi indagandoli a uno a uno, i risultati sarebbero molto più accurati.

Ma Jim Walker già da dieci anni aveva offerto la possibilità di far volare un modello sull'asse di beccheggio, e il suo

Il progetto dell'XFG-1 era stato lungo e costoso. Ma quando c'è in gioco la vita della gente, non ci si può fermare alle supposizioni: l'*Air Material Command* affidò ad un celebre ingegnere, Adam J. Stolzenberger, il compito di vederci chiaro, e fu così che, agli inizi del 1950, nacque la *Dynamic Model Unit*. Una unità operativa che sperimentasse le nuove formule, senza rischiare vite umane, mediante modelli volanti in scala ridotta.

Adam era stato un pioniere dell'aerodinamica ai bassi numeri di Reynolds, e fece costruire un



Si regola la carburazione di un bicilindrico. Come si vede, i motori erano tutti *spark*.

principio consentiva di esplorare la stabilità longitudinale di una cellula indipendentemente dagli altri assi. Così alla Model Unit si adottò il suo principio, sebbene in proporzioni ciclopiche.

Al centro della pista si ergeva un mastodontico pilone cui erano collegati i due cavi d'acciaio (testati ad una trazione pari ad almeno tredici volte il peso del modello), più un terzo cavo per il controllo del motore; inoltre il pilone era dotato di un certo numero di strumenti di controllo ed una

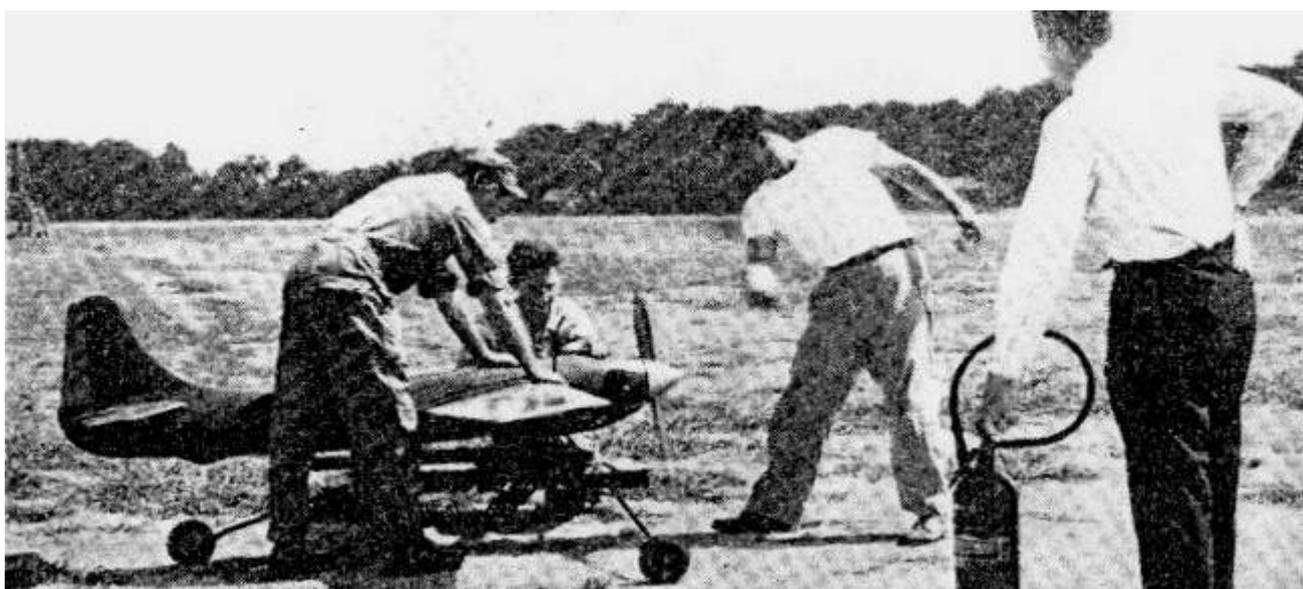
cinepresa per registrare ogni istante del volo. Altri strumenti erano installati direttamente a bordo del modello e confluivano nell'equivalente di quella che oggi chiamiamo *scatola nera*. Dal pilone opportuni rinvii finivano all'esterno del cerchio di volo in un finto abitacolo, con cloche e manetta, in cui prendeva posto il pilota collaudatore.

Ma fin qui era tutta teoria. Chi te lo dice – criticavano gli scettici – che i dati tratti da un aeroplanino siano coerenti con le caratteristiche di un aereo vero, che oltretutto vola *diritto* e senza la soma dei cavi fuoruscenti dall'estremità alare? Per fugare ogni dubbio, Adam ordinò la costruzione di un modello in scala di un aereo le cui caratteristiche di stabilità fossero note in ogni dettaglio: si scelse il B-17, la *Fortezza Volante*.

Con i suoi quasi sette metri di apertura alare, quattro bicilindrici da 7.000 giri/min con riduttore ed eliche con passo regolabile a terra, la prima creatura a decollare dalla pista circolare fugò immediatamente ogni dubbio: sia i piloti



Per la messa in moto si impiegava un avviatore appositamente messo a punto dalla *Ford*...



... anche se qualche più atletico specialista non sapeva fare a meno del vecchio metodo!



L'interno dell'hangar della Dynamic Model Unit.

collaudatori della base che i veterani reduci dai bombardamenti a tappeto in Europa ritrovarono, nel finto abitacolo, le stesse sensazioni e le stesse caratteristiche della Fortezza Volante che ben conoscevano.

A questo punto l'attività si fece frenetica: uno stuolo di specialisti fu distaccato presso la Model Unit, ed il relativo laboratorio cominciò a sfornare decine di modelli dei velivoli che allora erano in fase di collaudo o ancora sui tavoli da disegno. E mica solo a elica: l'era dei *jet* era appena iniziata, e il principio del pulsogetto venne applicato su larga scala sulla pista del *Wright-Patterson*, contribuendo in maniera significativa alla conoscenza dell'aerodinamica dell'alta velocità. Si raccontava che modelli R/C a getto avessero infranto la barriera del suono prima ancora che lo facesse *Chuck Yeager* con l'*X-1*...

Ai materiali tradizionali, legno e metallo, si affiancarono presto i nuovi materiali plastici, vetroresine e fibre varie, che consentivano una produzione in serie a basso costo: e sì, perché i modelli erano considerati *expendable*, dal momento che venivano messi proprio in quegli assetti critici che si sarebbero accuratamente evitati in prototipi pilotati da esseri umani. In quest'ottica, la pista fu anche dotata di un



Un modello a reazione agli ultimi controlli...



... ed in fase di avviamento.



Un pilota collaudatore ai comandi.

“cannone sparavento” in grado di replicare quelle condizioni di turbolenza che solo eccezionalmente si incontrano sugli aerei veri.

Alcuni modelli finirono per raggiungere un costo che sfiorava i 25.000 dollari dell'epoca, ma erano soldi ben spesi, dicevano, per una società civile che ritiene impagabile il prezzo di una vita umana.

* * *

Che fine ha fatto la *Dynamic Model Unit*? Come tutte le organizzazioni pionieristiche, svolse diligentemente il suo ruolo contribuendo ad arricchire il bagaglio scientifico dell'uomo. Poi, con il sofisticarsi delle gallerie del vento, la scoperta di altri metodi di simulazione e soprattutto la rivoluzione digitale, esaurì la sua carica innovativa e scomparve tra la polvere delle cose dimenticate.

Ma a noi, noi che ancora giriamo in tondo sotto il tiro dei nostri amati modelli, non solo resta il sapore di un'esperienza eroica e bizzarra, ma ci sentiamo forse anche un po' orgogliosi che i nostri “giocattoli” abbiano dato, con modestia e in silenzio, il loro contributo per accrescere le conoscenze scientifiche dell'umanità e – forse – anche per salvare la vita a qualche pilota collaudatore.



Venti e più anni fa...



Una gara di riproduzioni sul piazzale Rivoli a pochi passi dallo Stadio dei Fiori di Valdagno, nel Settembre del 1970. Si possono vedere alcuni modelli ed i giudici intenti a controllarli. Nella foto in alto, il primo a sinistra è il valdagnese Adelchi Carlotto. Foto Crestani.