

## Modelli di jet, cosa dev`essere considerato in relazione alla sicurezza

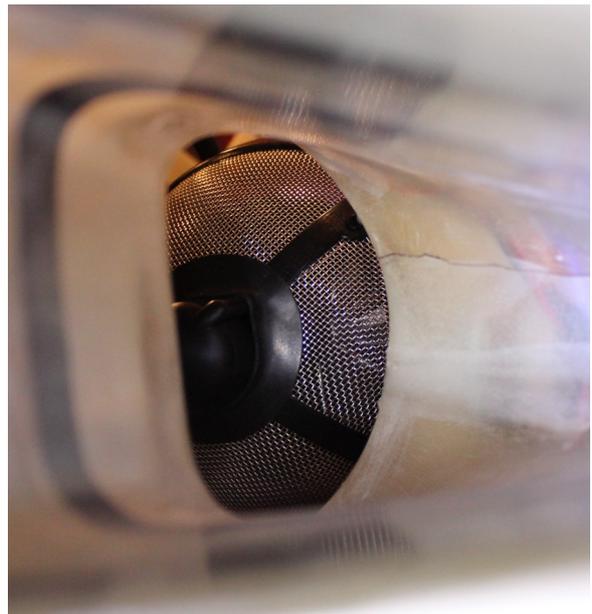
Costruire e far volare un aeromodello dotato di un meccanismo propulsore funzionante è affascinante ed emozionante. Se ci si accosta a questo progetto con serietà e accuratezza, si otterranno ottimi risultati e si potranno attuare numerosi voli ben riusciti.

Al momento numerosi produttori offrono dei motori ben funzionanti, che si tratti di un meccanismo propulsore a reazione che genera la spinta necessaria, o di un meccanismo propulsore turboelica bialbero, che aziona un`elica per mezzo di un getto di scarico. Si tratta di una turbina vera e propria, che richiede conoscenza, disciplina, e manutenzione costante. Questi dispositivi hanno un buon funzionamento, a patto che vengano installati e mantenuti in funzione correttamente.



A tal fine esistono diverse misure per la sicurezza, che devono assolutamente venire osservate. Questo inizia già dall`installazione dei diversi componenti. Durante l`uso di un meccanismo propulsore si generano velocità elevate, alte temperature, vibrazioni e forze che non sono da sottovalutare. In condizioni atmosferiche e della pista adeguate, in questi modelli, che sono per lo più realizzati in plastica, possono formarsi anche delle enormi cariche elettrostatiche.

La capacità di aspirazione è grande. Per evitare che dei corpi estranei entrino nel meccanismo propulsore, è necessario montare un filtro davanti all`apertura di aspirazione.



Inoltre viene consigliato di programmare correttamente i singoli componenti del modello di jet come ad esempio il comportamento «failsafe».

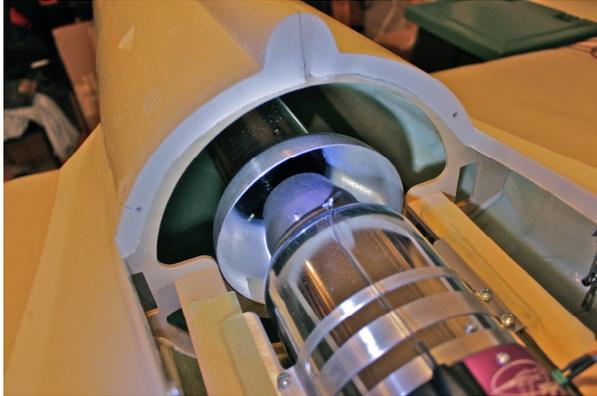
Non sono da trascurare neanche materiali importanti e strumenti riguardanti il modello. Ad esempio vengono indicati estintore, protezione acustica, liste di controllo ecc.

Numero di giri:

I numeri di giri sono compresi mediamente tra 30'000 giri/min (regime minimo) e 130'000 giri/min (a pieno regime). Si può facilmente immaginare quale enorme potenza (forza di Corioli) si manifesti nel cuscinetto nel caso di una manovra ristretta.

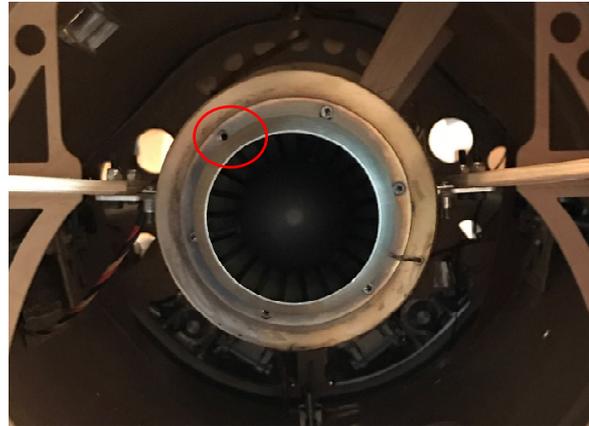
#### Temperatura:

La temperatura dell'alloggiamento della turbina può giungere fino ai 600°C, quella del getto di scarico fino ai 800°C. Sono quindi necessarie delle misure adeguate per evitare danni al modello e per far scaricare i gas in modo sicuro. A questo scopo si usa un adeguato tubo di spinta, che, se installato correttamente, raffredda i gas grazie all'effetto Venturi e li drena fuori dalla fusoliera. E a proposito, la velocità di uscita del getto di scarico caldo all'uscita dal meccanismo propulsore si trova largamente nell'intervallo supersonico...



#### Vibrazioni:

Le vibrazioni che si formano durante il funzionamento di un meccanismo propulsore a reazione si diversificano nettamente da quelle di un meccanismo propulsore a pistoni. Esse sono ad alta frequenza, appena percettibili, ma da non sottovalutare. Sono assolutamente in grado di svitare dei bulloni non abbastanza avvitati o non fissati. In ogni caso vale la pena di effettuare dei controlli regolari sul banco di prova.



#### Elettrostatica:

Anche solo rullando a velocità di marcia al suolo, possono formarsi delle cariche elettrostatiche – ciò può fare in modo che il canale di controllo remoto dell' ECU (unità di controllo del meccanismo propulsore) si fermi. Delle misure strutturali adatte, come l'installazione isolata dell' ECU o l'uso di un materiale adatto per le ruote possono risolvere questo problema.

#### Failsafe:

Con ogni modello a reazione ci si muove spesso nell'ambito di grandi distanze, velocemente, con molta massa e con materiali infiammabili. Perciò un programma «failsafe» è assolutamente necessario.

Per evitare che, nel caso di perdita di ricezione, il modello si muova in modo incontrollato e con piena potenza si consiglia un'installazione tale che le alette di controllo restino dove sono e che la potenza venga notevolmente ridotta.

## Sicurezza durante il funzionamento

Liste di controllo: uno strumento banale, ma molto efficiente e utile.

Esempio 1. Prima della partenza fino al campo di volo, controllare che si sia caricato tutto.

<b>J-4094</b> Material Checkliste		
Rumpf		
2x Flügel		
2x Höhenleitwerk	inkl. Holm	
2x Flunt		
Feldkiste:	Batterie	geladen
	Werkzeug	
	Ladekabel	
	Flugbuch	
Metallkiste:	Pitotrohr	
	Triebwerk Akku	geladen
	2x Hauptholm	
	Stativ	
Sender		geladen
Kerosin – Tankstation		
Feuerlöscher		
Ständerbock	inkl. Aufsatz	
Sonnenschirme		
Regenschutz		
Klappstühle		

Esempio 2. Prima del decollo

<b>J-4094</b> Before Take Off Checklist		
Preflight Check		Performed
Fuel tank		Full
Airpressure		Checked
Receiver Akku		Checked
Engine Akku		Checked
Transmitter:	J-4094	Checked
	Akku	Checked
	Antenna	in Position
Flaps		Take Off

Estintore:

Prima di ogni avviamento del meccanismo propulsore, anche solo per effettuare una prova, è necessario avere nelle vicinanze un estintore CO2 funzionante con una massa di riempimento di almeno 2 kg.

Ci sono diversi motivi per doverlo usare. Esempio: mancata accensione o un comportamento errato del motorino di avviamento durante il processo di avviamento, e la pompa del carburante ha già erogato del carburante. Nel corso del tentativo successivo il carburante si può incendiare nel tubo di spinta, oppure sotto il meccanismo propulsore. Anche un quantitativo troppo grande di iniezione può portare allo stesso risultato.

Nel caso in cui sia installato un sistema fumogeno è necessario controllare che non vi siano residui di olio fumogeno nel tubo di spinta prima dell'avviamento del meccanismo propulsore. Esiste infatti il pericolo che essi si incendino durante il procedimento di accensione.

Carburante:

Si possono utilizzare diversi carburanti. Si utilizzano cherosene/petrolio ecc. a cui viene aggiunto circa il 5% di olio. Per evitare cariche statiche del sistema di alimentazione, si consiglia di aggiungere al carburante un additivo antistatico. (Viene già aggiunto da alcuni produttori che vendono olio per il meccanismo propulsore).

Distanza minima:

Persone e animali devono osservare le seguenti distanze minime di sicurezza da un modello a turbina:

Davanti alla turbina: 1,0 m

A fianco della turbina: 12,0 m

Dietro la turbina: 10,0 m

(Dati JetCat)

Per evitare danni all'udito durante l'utilizzo delle turbine, si consiglia di indossare una protezione per l'udito.

Failsafe:

Prima del volo inaugurale è necessario verificare il comportamento Failsafe. Velivolo sul banco di prova, avviamento del meccanismo propulsore, potenza normale o addirittura piena potenza => Spegnerne il trasmettitore. Il meccanismo propulsore dovrebbe regolarsi sulla potenza ridotta desiderata.

Test del raggio d'azione:

Con un modello a reazione si possono velocemente raggiungere delle distanze notevoli. Ciò rende particolarmente importante un test del raggio d'azione eseguito correttamente. Anche la corretta installazione del ricevitore e delle sue antenne durante la costruzione è molto importante. Il test del raggio d'azione deve venire effettuato da una distanza ragionevole e soprattutto con diverse posizioni del modello. E nel caso lo si voglia effettuare particolarmente bene, può venire effettuato nuovamente con il meccanismo propulsore acceso. (Consigliato da JetCat).

Prima del volo:

Un modello a reazione vola diversamente da un aliante o un aereo ad elica. La potenza del meccanismo propulsore deve essere sufficiente per un funzionamento in sicurezza (decollo/spazio aereo/ atterraggio). Con i motori del giorno d'oggi la risposta dell'acceleratore è notevolmente rapida, ma ancora leggermente ritardata.

Con un jet si viaggia velocemente e su lunghe distanze e non si dovrebbe mai perdere il contatto visivo con il modello.

Per questo si consiglia di far volare un modello di jet sempre con un aiutante, che durante il volo possa sorvegliare lo spazio di volo e l'ambiente circostante, che segnali al pilota la presenza di altri velivoli nonché di persone e/o animali e che controlli che la pista sia libera per l'atterraggio successivo. Inoltre, nel caso in cui sorgano problemi con il modello o con il volo, l'aiutante potrà fornire informazioni e consigli utili.

Si consiglia un briefing personale (o anche con l'aiutante). Ad esempio, quando devo interrompere il decollo? Dove posso effettuare un atterraggio fuori campo nel caso di un'avaria al meccanismo propulsore?

Il volo:

Devo assicurarmi di trovarmi sempre nello spazio aereo prescritto e definito. In generale è difficile valutare la distanza dall'aeromodello, e ciò vale ancora di più nel caso di un modello di jet che vola su distanze notevoli.

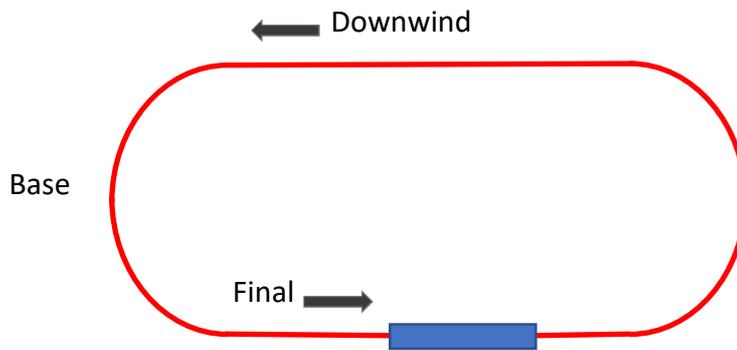
Anche il rumore, a seconda del jet, è notevole. Le zone sensibili al rumore vanno evitate. Va anche considerato che ci sono persone non sensibili al rumore, ma che hanno paura nelle vicinanze di un jet.

Il pieno regime è raramente necessario. Con una potenza ridotta si può efficacemente proteggere l'ambiente. E anche per il meccanismo propulsore è un vantaggio, se non viene azionato in modo troppo brusco. Lo stress termico e meccanico aumenta notevolmente nel caso di massima potenza e con bruschi cambi di potenza. Si consiglia anche di ridurre leggermente la velocità massima – ciò è appena percettibile ma ha un effetto positivo sulla durata del meccanismo propulsore.

Tutte queste misure hanno lo scopo di ridurre la possibilità che il meccanismo propulsore abbia un guasto in volo e di aumentare l'affidabilità del meccanismo propulsore stesso.

Un aeromodello a turbina raggiunge, a causa della maggiore velocità del getto a parità di spinta statica, delle velocità di volo notevolmente maggiori rispetto ad esempio ad un modello con impeller. Le velocità di volo raggiunte (> 300 km/h) sono di solito superiori alle velocità consentite per un aeromodello standard. Sussiste perciò il pericolo di svolazzamento del timone o di sovraeccitazione meccanica della struttura e del servo.

Un modello fuori controllo può provocare notevoli danni a persone e cose..



Una virata di atterraggio rappresenta una preparazione per il successivo atterraggio. Questo vale per tutti i velivoli, ma soprattutto per i jet. La corretta posizione della manetta è decisiva per un atterraggio sicuro. A questo proposito è necessario osservare che la risposta dell'acceleratore varia a seconda del meccanismo propulsore. E in generale vale

(anche nel volo con passeggeri), che maggiore è la massa spostata tanto più dovrebbe essere tutto OK quando ci si trova a grande altezza.

Go around (rimettersi in quota dopo un mancato atterraggio). La fuga verso l'alto. E' un modo molto efficace per interrompere un avvicinamento errato ed evitare conseguenze peggiori. E' anche un argomento importante nel volo con passeggeri. Il Go around è una normale manovra che però viene utilizzata raramente. E se dietro ci sono interessi commerciali (problemi di tempo, ritardi, ulteriore consumo di carburante ecc.) è ancora meno probabile che venga effettuata. Anche nell'aeromodellismo ci sono molte situazioni in cui il rimettersi in quota dopo un mancato atterraggio può prevenire molte situazioni, basta decidere in tempo. Per quanto riguarda i modelli di jet bisogna osservare che a seconda del meccanismo propulsore, la potenza richiesta è a disposizione con un leggero ritardo.



Alfred Doppelhofer, aprile 2023