

Traduzione dell'articolo "ELECTRIFIED" di Christina Basken tratto dalla rivista Sport Aviation di luglio 2019.

SOMMARIO

L'autrice racconta la vicenda di un costruttore amatoriale che decide di applicare a un aereo la sua esperienza di lavoro nel campo delle meccanizzazioni elettriche di potenza. Costruisce un piccolo ultraleggero con motore elettrico già installato su un motociclo a trazione elettrica in produzione. Messi a punto il centraggio e un rinvio del comando longitudinale, riesce a volare degnamente. Termina con un invito a guardare verso il futuro elettrico dei velivoli. Non solo parlare, ma fare.

L'EAA condivide sempre lo spirito dell'aviazione. Cosa c'è di meglio da fare che costruirsi un aeroplano nel proprio garage? Jackson Edwards, EAA 1258850, l'ha fatto davvero. I costruttori amatoriali sono noti per la loro creatività e per la loro ingegnosità. Jackson ha trovato la strada per applicare la sua preparazione e conoscenza di lavoro nel campo delle catene cinematiche elettriche e applicarle nel campo aviatorio.

MOTORIZZAZIONE DA MOTOCICLETTA ZERO.



Jackson took his time building, making sure to seek advice when needed along the way. Pictured here is the temporary landing gear, battery module one of two after installation, and the wing coming together.

Jackson ha sempre voluto costruire qualcosa di completamente elettrico. Nella sua carriera professionale, costruisce motociclette, automobili e alcune catene cinematiche elettrificate industriali per differenti società, come Farasis Energy, Romeo Power e Luna Cycle. Il suo sogno è diventato realtà quando ha deciso di acquistare una moto Zero su e-bay.

La Zero Motorcycles cominciò in un piccolo garage a Santa Cruz, California. In soli dieci anni la Zero divenne nota nel mondo per la produzione di motociclette elettriche leggere con alte prestazioni. Il motore Z-Force si caratterizza per una sola parte in movimento, senza frizione e trasmissione. Zero offre cinque differenti modelli: Zero SR/F, Zero S/SR, Zero DS/DSR, Zero FXS e Zero FX. Ogni moto è costruita intorno alla meccanica Zero, che non solo è silenziosa ma anche, stando alla società, "produce molta più coppia delle maggiori moto sportive da 1000cc oggi in produzione".

Jackson in realtà ha acquistato due moto Zero. Per prima la FX, che ha acquisito in loco. Rapidamente ha capito

che con questa non sarebbe andato lontano.

“La FX ha tanta potenza, ma quella continua è molto inferiore ed è un problema” ha detto Jackson. “È davvero strano. Posso salire proprio bene per circa un minuto, poi molto più lentamente. Il timore era che in una giornata calda, non sarei salito per nulla”.

Jackson ha fatto qualche ricerca e ha deciso che il motore della Zero DS e la batteria andavano bene. Trovò una moto su e-bay a buon prezzo perché tamponata da un'auto. Tuttavia, non è stato un problema perché motore e batteria erano in buone condizioni.

Il motore della Zero DS fornisce 1600 ft-lb (221.3 kgm ndt), 70 HP e un rapporto di trasmissione di 32 a 65 con batteria della Z-Force permette circa 45 minuti di volo.



Con la limitazione del tempo di volo col motore elettrico, Jackson capì che il vero goal non era di indirizzarsi verso il volo reale ma di dimostrare che la tecnologia Zero poteva essere valida per un ultraleggero.

“Ero partito in qualche modo con questa meccanica e arrivai a dirmi “Bene, che aereo posso costruire e fare volare qui in zona che funzioni con 50-60 HP?”. Ciò mi ha limitato praticamente o a un velivolo LSA biposto praticamente con pochissime prestazioni oppure a un ultraleggero con buone prestazioni” ha detto Jackson.

SCEGLIERE LA CELLULA ADATTA.

Scelto il motore, Jackson doveva trovarsi una cellula su cui installarlo. Saltò subito all'occhio un costruttore.

“Il Belite, al tempo, aveva una cellula veramente attraente che era veloce da costruire e impiegava materiali abbastanza moderni che non avevo visto usati in molti altri kit che avevo esaminato” affermò Jackson.

Non si precipitò all'acquisto; spese il tempo per cercare il kit perfetto. Allora, Jackson aveva un Cessna in lavoro e pensò “Bene, ho avuto già un velivolo multiposto che faceva finta di volare, ora cerchiamo qualcosa di divertente!”. Capì che stava cercando qualcosa tra gli ultraleggeri, solo con un po' di prestazioni in più con la sua meccanica. Allora, cominciò a ricercare qualcosa che corrispondesse al suo requisito.



Making progress

Jackson has the flaperons and flaperon hinges done, the control cables hooked up, the pitot tube plumbed, and the covering on.

Jackson era indeciso tra i primi pochi Kitefox e un kit del Belite, quando decise di andare a visitare James Wiebe, EAA 859932, presso la sua azienda, Belite Aircraft. La Belite offre sia la macchina completa pronta per volare che il kit per la costruzione in proprio. Alcuni ultraleggeri che Belite offre sono il Belite Superlite, il Belite Trike, l'UltraCub e il ProCub Lite.

Anche se, secondo Jackson, il progetto tecnico del Belite non era pulito ed elegante come alcuni altri, era invece rapido da costruire e ciò lo interessava molto. Alla fine, acquistò il kit del Belite UltraCub due mesi dopo. Stabiliti un buon rapporto con James e la sua ditta e, soprattutto, il Belite era ciò di cui aveva bisogno.

FRONTEGGIARE LE SFIDE.

Le difficoltà sono certe quando vi costruite il velivolo da soli, specialmente se si tratta della prima volta.

Un motivo per intraprendere la strada della Zero fu la familiarità di Jackson con le batterie.

“Avevo l’esperienza di installare queste batterie su motociclette operative” diceva Jackson. “Ero stato coinvolto nel progetto meccanico di quelle batterie. Avevo lavorato per Farasis Energy, costruttore di queste batterie, per cui mi trovavo a mio agio con le modalità della loro installazione e dei requisiti strutturali”.



La preoccupazione maggiore per Jackson fu che il velivolo era stato progettato attorno a un pesante motore a prua e un piccolo serbatoio in coda. Per superare l’ostacolo, Jackson installò le batterie in due differenti posizioni per suddividere il peso: una dietro al sedile e l’altra davanti. “Stavo deviando alquanto dall’originale avendo due batterie pesanti e un motore leggero” diceva Jackson. Le batterie pesano circa 79 lb ciascuna, mentre il

motore pesa 29,5 lb. “Per cui temevo un poco dove cadesse la posizione del CG con questa configurazione”.

Jackson si affidò parecchio alle simulazioni con SOLIDWORKS. Schematizzò molto della cellula del Belite nel SOLIDWORKS ed eseguì molte analisi agli elementi finiti all'interno di SOLIDWORKS basandosi sul progetto delle moto della Zero.

SOLIDWORKS è una grande risorsa per i costruttori amatoriali; consente una modellazione tridimensionale per computer (CAD) e dispone di un programma di progettazione assistita dal computer (CAE). Consente la progettazione 2D e 3D delle soluzioni, come pure delle simulazioni. Le simulazioni dispongono di strumenti di analisi per predire il comportamento reale del prodotto mediante prove simulate con i modelli CAD. La EAA offre ai soci un abbonamento gratuito a SOLIDWORKS, ulteriori informazioni sul sito www.EAA.org/solidworks.

Jackson si è rivolto pure all'Ultralight Chapter 172 nell'Oregon centrale per assistenza.

“Sono stati di grande aiuto” ha affermato Jackson. “L'ho mostrato prima che fosse rivestito ed essi hanno girato attorno e hanno fatto alcune osservazioni. Infatti erano indicati un paio di errori di costruzione che avevo commesso e che hanno trovato e fornito alcuni suggerimenti utili per la struttura costruita secondo il disegno ma che non forse erano il meglio”.

“Anche se ero un disastro al riguardo, la verniciatura era venuta proprio bene” ha detto Jackson.

Jackson e suo padre impiegarono una settimana per terminare la ricopertura del telaio del velivolo.

Hanno impiegato il materiale Oratex-UL600. Questo differisce da altri, come Superflite, Poly Fiber e Ceconite, perché arriva già pronto all'uso con tutti gli strati protettivi già applicati.

Completata la struttura, ogni cosa fu preparata con sapone, Scotch Brite e quindi acetone.

L'adesivo si stende su tutte le superfici da incollare, lato tessuto e lato lega leggera, superfici di fibra di vetro e di legno. L'adesivo era attivato con calore tiepido fino a mantenere il contatto tra di loro, poi ben scaldato tutto quanto con la pistola a caldo e lasciato polimerizzare.

Dopodiché, viene fatto tendere a caldo con una cera esclusiva per snowboard.

Jackson decise di verniciare il velivolo con nero Tricorn e rosso OSHA. Anche se Oratex non richiede la finitura con vernice, egli decise questo schema dei colori per un buon effetto visivo.

“Ci sono vernici accettabili, con Oratex, altre da evitare” ha fatto presente Jackson. “Non si devono usare prodotti contenenti plastificanti o solventi aggressivi. In questo caso, ho impiegato Acrolon 100, ottima pittura dal ciclo semplice, bicomponente a base di acqua e uretano/acrilico, progettata per verniciature marine sulle piattaforme e sulle locomotive”.

Anche se Jackson avrebbe potuto impiegare il Dacron, più affidabile dell'Oratex, guadagnò parecchio tempo rispetto a quello tradizionale e alla fine ha fatto un buon affare.

“Sembrava un feticcio, invece è un aereo” sostenne Jackson. “Lo abbiamo verniciato e in solo due settimane è cambiato da quello che era un anno e mezzo fa in questo velivolo. E forse è il momento più bello”.

IL PRIMO RULLAGGIO E IL PRIMO DECOLLO.

Da principio, Jackson rullò molto lentamente, cercando di famigliarizzare con i freni e il timone, come pure coordinarsi con la loro posizione. Dopodiché rimosse tutta la trasmissione e la ispezionò.

Per quanto riguarda l'assieme trasmissione, impiegò due ore circa per estrarre i cuscinetti, osservò bene ogni cosa, regolò la tensione ancora una volta, ingrassò nuovamente, infine che non ci fossero allentamenti di sorta.

La settimana successiva, Jackson rullò più velocemente e sollevò la coda dal suolo. Sfiò l'erba e mise il velivolo in posizione di decollo, ma non si staccò dal suolo. Ripeté le manovre un po' di volte, ogni volta per un paio d'ore. Quindi, sbarcò il tutto una seconda volta, lo ispezionò e rimontò il tutto.

“Andò tutto bene fino al primo decollo! Riferì Jackson. “I freni avevano bisogno di una regolazione per funzionare bene. Erano troppo sensibili e bloccavano troppo facilmente a terra, il che rendeva il rullaggio più sussultante del necessario. C'era anche una molla di bilanciamento, che dovevo fissare, che aiuta un pochino la forza a picchiare. Gli alettoni tiravano un po' a destra, per cui dovevo tenere la barra a sinistra”.



Dopo avere sistemato alcuni difetti, fu pronto per il primo decollo.

Lo eseguì all'aeroporto comunale di Madras in Oregon. Jackson lo ha scelto perché ha una pista lunga circa 5000 ft, che fu costruita quando l'aeroporto al tempo della WWII servì come base di addestramento sui B17.

“Il primo volo fu decisamente terrificante” ricorda Jackson. “Il velivolo più leggero che avevo pilotato fu un Super Cub, e lo è ancora, da 1300-1400 lb. Ma questo pesa 260 lb di meno per cui ero sbalottato dalla turbolenza. Ecco, con tutti questi sbalottamenti e saltellamenti ‘non si sarebbe allentato qualche cosa?’”

Il suo primo decollo fu perfetto, finché non si aprì la porta.

“Appena le ali ebbero portanza sufficiente, la luce della porta, il chiavistello, la fusoliera, la cabina, tutto si mosse un poco” disse Jackson. “E il chiavistello, penso, non era ben regolato e la porta si aprì. Colpì l'ala e così terminò il primo volo, l'avevo proprio trascurato...Regolammo un poco la spina di chiusura e non è accaduto altro finora...A parte questo e gli sforzi ai comandi un po' bassi, l'aereo volava bene”.

L'ATTERRAGGIO E LE REGOLAZIONI.

“Gli atterraggi andarono tutti bene” ricorda Jackson, “Proprio bene e la mia abilità con 14 fh o quasi con un velivolo con ruotino posteriore furono sufficienti. È andata proprio bene”.

Quando Jackson provò l'atterraggio su tre punti, scoprì che l'equilibratore a cabrare a bassa velocità non era efficace.

“C'erano due fattori”, diceva Jackson. “Era raccomandato che il CG fosse all'interno dell'intervallo previsto e in avanti. Per cui avevo costruito l'aereo e pesato durante la costruzione e disegnato una specie di mappa variabile del CG. Avendo aggiunto tante cose - radio e componenti, batterie, motore, cappottatura, etc, - tutto ciò rispettava il CG del velivolo costruito. Ma finì parecchio lontano dalla posizione avanzata del CG.

“Penso che se quello accettabile andava dal 34 al 39, qui era al 34,5” ricorda Jackson. “Ma andava bene, certo, era dentro l'intervallo e un po' avanti, per cui potevo volare così. Ma ciò ha ridotto un po' l'efficacia a cabrare dell'equilibratore. Avevo la barra di trasmissione che si fletteva un po' sotto carico. Era contenuta all'interno di un'altra struttura per cui non poteva piegarsi del tutto e bloccarsi. Per questa precisa ragione non si comportava a dovere”. La corsa ridotta dell'equilibratore mi fece fare il primo atterraggio su tre ruote a sobbalzi. L'angolo di discesa era piuttosto elevato alle 55 mph dato che il velivolo vola molto lento e il peso è veramente basso.

“Quando dovetti richiamare, esso rispose ma non toccò” ricordò Jackson. “Allora, aggiustammo alcuni errori nei collegamenti dell'equilibratore e infine scoprimmo che cosa stava causando la flessione del collegamento. Quindi, abbiamo sostituito il tubo con uno più grosso che non fosse già piegato e modificammo parte della struttura per tenere conto del fatto che il tubo è dritto e non piegato, infatti era stato piegato per evitare una parte dell'ordinata di forza. Alla fine, ridisegnai l'ordinata per avere maggiore spazio”.

Oltre a intervenire sulla catena di comando, fece un po' di spazio per alloggiare una leva di rinvio più grande ed alloggiare il tubo di collegamento maggiorato.

“Allora, la batteria è alloggiata sopra lo scatolato principale, che sta dietro il sedile. Basicamente, se fosse un aereo triciclo, sarebbe dove c'è l'attacco del carrello principale e lì ci sono due scatolati che la circondano” ha detto Jackson. “La leva per l'equilibratore ha un rinvio rovescio, perché è un tubo push-pull che si muove e fuoriesce, per cui mi sono ritrovato a far passare questo assieme attraverso la scatola ad ampliare l'area in cui si trova e a saldare una leva di acciaio al cromo un po' più lunga per fissarla un po' meglio e poi a sostituire l'intero tubo. Prima era di lega leggera con un solo supporto, ora in acciaio al cromo”.

Jackson conferma che in seguito tutto funzionò al meglio. Ora dispone di un equilibratore autorevole anche se il CG è ancora spostato un po' avanti.

“Ho fatto ancora tre interventi finora che hanno avuto un buon esito” riporta Jackson.

GUARDANDO VERSO IL FUTURO.

Provato questo aereo, Jackson è pronto per un nuovo velivolo, stavolta un po' più spazioso.

“Ho speso parecchio tempo a pensare a questo e mi piacerebbe qualcosa di simile al 172, ma con un peso massimo un poco superiore” dice Jackson. “Avendo in mente alcuni experimental a quattro posti, voglio raggiungere in volo parecchie aviosuperfici più piccole per visitare famiglie e amici e andare in Canada a pescare e altro del genere. Allora, sto confrontando il Bearhawk a quattro posti, alcuni velivoli differenti Murphy, forse un quadriposto Zenith”.

Jackson invita la comunità dei costruttori amatori a indirizzarsi verso il mondo dei motori elettrici e pensare fuori dagli schemi.

“I veicoli elettrici e l’industria nel suo complesso sono ancora nel periodo dell’infanzia” afferma Jackson. “Ci sono molte persone che parlano e pochi che ci provano. Allora, farsi delle ricerche in proprio e trovarsi dei prodotti che hanno un po’ di vita può condurre a qualche risultato. Durante la costruzione del velivolo, il motore non mi ha dato alcun problema. E anche se ha solamente, come penso, circa otto ore di volo, è stato certamente perfetto e non l’ho modificato durante tutti i voli, per cui trovare qualcosa di adatto sul mercato è una buona idea”.

SPECIFICATIONS

BELITE ULTRACUB

CERTIFICATION: Part 103 Ultralight

LENGTH: 17 feet
WINGSPAN: 26 feet, 2 inches
HEIGHT: 6 feet, 1 inch

MAXIMUM GROSS WEIGHT: 550 pounds
EMPTY WEIGHT: 254 pounds
BATTERY CAPACITY: 13 kilowatt-hours
SEATS: 1

POWERPLANT MAKE & MODEL:
Zero Motorcycles ZF 75-7 IPM-R
HORSEPOWER: 71
PROPELLER/BLADE:
Three-blade Powerfin 64-inch B-blade
POWER LOADING: 7.7 pounds/horsepower
WING LOADING: 5.7 pounds/square foot

EQUIPPED FOR: VFR (compass, radio, iPad)

VME: 88 mph
VSO: 28 mph
VX: 55 mph
VE: 60 mph

PRICE: \$25,000

PHOTOGRAPHY COURTESY OF JACKSON EDWARDS