



Misura degli spessori dei rivestimenti su aerei in materiali compositi: Dallo spessore totale ai singoli spessori degli strati

Questa nota applicativa spiega come misurare lo spessore totale e lo spessore di ogni singolo strato in rivestimenti multistrato nei materiali compositi aerospaziali. Controllando lo spessore della vernice e dei rivestimenti su aerei in materiali compositi è importante nella produzione iniziale e dopo che aree danneggiate sono state riparate e riverniciate.

Contesto relativo ai materiali compositi usati negli aerei

Il maggiore vantaggio nell'uso dei materiali compositi nella produzione di aerei è rappresentato dalla riduzione del peso. I materiali compositi permettono ai produttori di ridurre l'eccesso di peso dagli aerei, aumentandone l'efficienza aerodinamica. Aumentando l'uso di materiale composito nell'aereo aumenta l'efficienza di un aereo.

I rivestimenti nei materiali compositi assicurano diverse importanti funzioni, oltre a fornire un'estetica attraente e

mostrare il marchio della compagnia aerea. Uno dei più importanti motivi tecnici per verniciare i materiali compositi di aerei è quello di proteggere il materiale composito dalle alterazioni da fluido. Alcune resine vengono alterate in seguito a un contatto prolungato con l'acqua. Inoltre un cambiamento delle condizioni atmosferiche, come gelo e disgelo, possono causare alterazioni alle strutture in materiali compositi. I rivestimenti possono inoltre proteggere i materiali compositi da altre alterazioni causate da fluidi come acqua, combustibile e antigelo. I rivestimenti di materiali compositi di aerei devono essere leggeri, flessibili e resistenti ai fluidi e alla corrosione, inoltre devono fornire una prolungata durabilità per assicurare una lunga durata di vita.

L'importanza della misura degli spessori dei rivestimenti negli aerei in materiali compositi

Il controllo dello spessore del rivestimento contribuisce a ridurre il peso di un aereo. Se il rivestimento diventa eccessivamente spesso, può influenzare anche l'efficienza della protezione da fulmine dell'aereo. I materiali compositi degli aerei spesso utilizzano un tipo di rete metallica come uno strato sottile al di sopra del materiale composito o dei fili metallici integrati nello strato superiore del materiale composito. Questa rete è in genere aggiunta alle aree di un aereo più suscettibili a fulmini. La rete metallica permette al materiale composito di dissipare un fulmine sulla superficie dell'aereo, in modo simile a un aereo con carlinga in alluminio.

Lo spessore totale della vernice o del rivestimento su un aereo in materiale composito rappresenta in genere il fattore più importante per il controllo qualità. In molti casi conoscere il singolo spessore di ogni strato di rivestimento è inoltre importante per il controllo qualità, visto che facilita il controllo dell'uniformità di ogni strato una volta applicato. Il rivestimento di un aereo in materiale composito in genere possiede quattro o più strati, inclusi uno strato antistatico, uno strato surfacer, uno strato primer e più di uno strato di finitura.

Apparecchiatura a ultrasuoni usata per misurare lo spessore di rivestimento su aerei in materiali compositi

Alcuni avanzati misuratori di spessori a ultrasuoni possono misurare lo spessore totale di un rivestimento e i rispettivi singoli strati mediante un controllo. Questa funzionalità permette ai produttori di aerei di confermare lo spessore totale e i singoli spessori degli strati con una maggiore efficienza.

Lo spessore totale dei rivestimenti di aerei in materiali compositi è in genere inferiore a 0,50 mm, mentre i singoli strati possono avere uno spessore minimo di 0,50 mm. Il misuratore di spessori a ultrasuoni 72DL PLUS™ opera in combinazione con i trasduttori a singolo elemento in un ampio intervallo di frequenza compreso tra 0,5 MHz e 125 MHz, permettendo la misura di rivestimenti e strati molto sottili. La maggior parte dei misuratori di spessori a ultrasuoni di precisione possono usare solo trasduttori di frequenza massima di 20 MHz, limitando la loro capacità di misurare rivestimenti sottili.

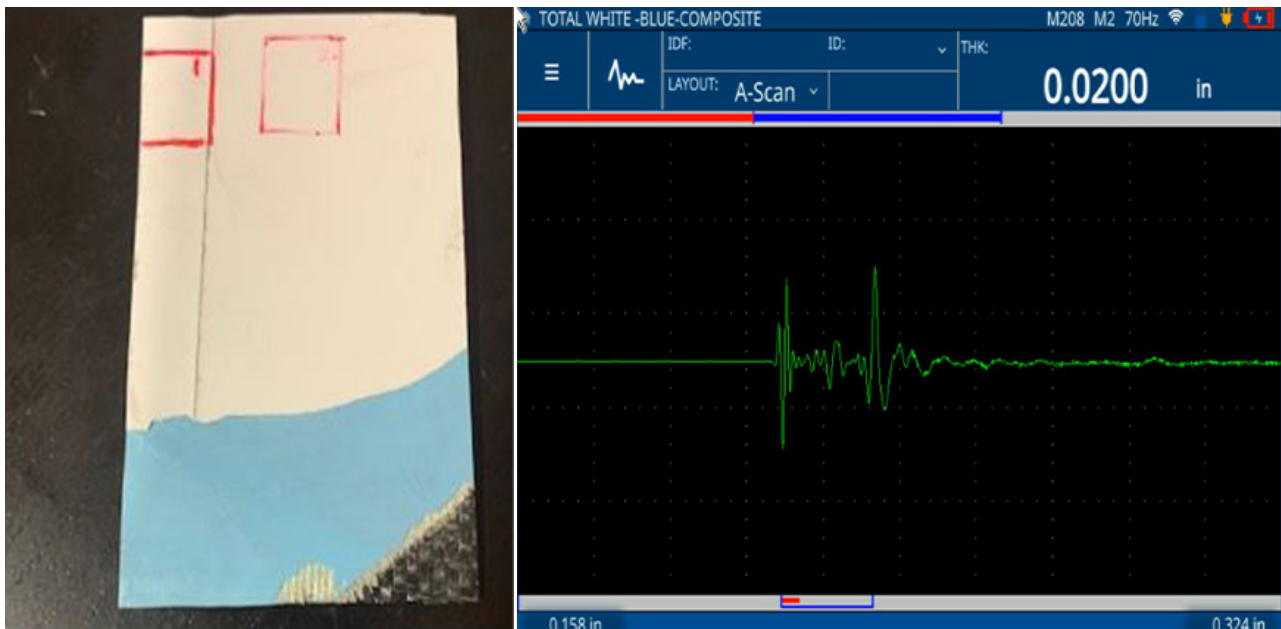
Il misuratore 72DL PLUS può inoltre misurare e visualizzare contemporaneamente fino a 6 singoli spessori di strati. Visto che i processi produttivi possono variare, risulta importante valutare ogni specifica applicazione per determinare se è possibile acquisire lo spessore totale o il singolo spessore dello strato.

Procedura per misurare lo spessore del rivestimento su aerei in materiali compositi

Il seguente esempio mostra la misura dello spessore di un rivestimento multistrato su un materiale composito mediante l'apparecchiatura di misura a ultrasuoni.

Spessore totale: Questa misura si avvale di un trasduttore nell'intervallo 20–50 MHz. Il misuratore di spessore è regolato per annullare gli echi provenienti dagli strati interni. Il misuratore acquisisce una misura dello spessore totale dalla superficie frontale alla parte superiore della struttura in materiale composita.

La seguente forma d'onda mostra il segnale proveniente da un materiale composito di aereo con uno strato surfacer e due strati di rifinitura. Il display è ottimizzato per misurare lo spessore totale dei tre strati sul campione in materiale composito dell'aereo. La misura è stata acquisita con il misuratore 72DL PLUS con un trasduttore M2017 (20 MHz).



Singolo spessore dello strato: In questa misura il trasduttore da 20 MHz e la configurazione a ultrasuoni sono ottimizzati per amplificare gli echi per ognuno dei tre strati del rivestimento nel materiale composito. Il rivestimento include uno strato surfacer e due strati di rifinitura.

La seguente forma d'onda visualizza i tre singoli strati e lo spessore totale (somma) di tutti gli strati su un campione in materiale composito dell'aereo. La misura è stata acquisita con il misuratore 72DL PLUS con un trasduttore M2017 (20 MHz).



Related Product



38DL PLUS

Il versatile misuratore 38DL PLUS™ può essere usato in combinazione con i trasduttori a doppio elemento in diversi ambiti: dalla misura di tubazioni corrosive mediante trasduttori a doppio elemento, alla misura molto precisa di spessori di componenti sottili in materiale multistrato mediante trasduttori a singolo elemento.

Maggior informazioni ► [https://www.olympus-ims.com/\\$lang/38dl-plus/](https://www.olympus-ims.com/$lang/38dl-plus/)



72DL PLUS

Il misuratore di spessori avanzato 72DL PLUS™ assicura una precisa misura di spessori ad ultrasuoni a alta velocità attraverso uno strumento portatile e di facile uso. Compatibile con i trasduttori a singolo elemento con una frequenza massima di 125 MHz, questo innovativo strumento per la misura di spessore è particolarmente adatto per misurare lo spessore di materiali ultra-sottili, come vernice, rivestimenti e plastica multistrato. Può visualizzare simultaneamente lo spessore di un numero massimo di 6 strati.

Maggior informazioni ► <https://www.olympus-ims.com/72dl-plus/>