



Contribution ID: 344

Type: **Presentazione orale**

Modello analitico per la valutazione degli effetti flessionali locali in gusci conici compositi flangiati

Friday 4 September 2026 12:15 (15 minutes)

Il ritmo con cui l'industria aerospaziale è chiamata a sviluppare nuovi prodotti è in costante aumento, a causa della crescita dei programmi di ricerca, del numero di aziende del settore e della competizione sempre più intensa. Di conseguenza, la fase di progettazione, in particolare quella concettuale, che comporta il confronto tra configurazioni alternative al fine di individuare la soluzione ottimale nel compromesso tra numerosi vincoli progettuali, richiede tempi di gestione estremamente ridotti. In questo contesto, sebbene i metodi numerici, quali il metodo degli elementi finiti, abbiano raggiunto elevati livelli di affidabilità e diffusione, i metodi analitici mantengono vantaggi significativi in termini di rapidità di applicazione ed accuratezza dei risultati. Tra le geometrie più comuni nelle strutture aerospaziali vi sono i gusci conici in materiale composito, impiegati in lanciatori e veicoli spaziali come payload adapters, interstadi o intertanks. Il comportamento globale di queste strutture può essere descritto mediante la teoria di membrana; tuttavia, le zone di collegamento tra guscio e flange non possono essere modellate con tale approccio a causa delle discontinuità geometriche presenti. In queste regioni si sviluppano effetti flessionali locali necessari a garantire la compatibilità degli spostamenti tra guscio e flange. Sebbene tali effetti decadano rapidamente allontanandosi dalla discontinuità, essi determinano i livelli tensionali più elevati della struttura e risultano quindi fondamentali per la scelta della laminazione e dello spessore del guscio.

Per tali motivi, il presente lavoro propone uno strumento progettuale basato su una soluzione analitica originale della teoria flessionale per gusci conici compositi. La metodologia si fonda sulle equazioni di equilibrio e compatibilità del guscio ed è risolta mediante il metodo delle differenze finite del quarto ordine. Integrando tale soluzione con quella di una piastra circolare in materiale composito utilizzata per rappresentare la flangia, è possibile valutare accuratamente le tensioni e gli spostamenti locali. I risultati ottenuti sono stati validati mediante confronto con modelli agli elementi finiti, mostrando un'elevata accuratezza su differenti configurazioni geometriche e stratifiche.

Primary authors: Dr BELARDI, Valerio G. (Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa, Università degli Studi di Roma Tor Vergata); Prof. VIVIO, Francesco (Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa, Università degli Studi di Roma Tor Vergata)

Presenter: Dr BELARDI, Valerio G. (Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa, Università degli Studi di Roma Tor Vergata)

Session Classification: Modellazione

Track Classification: Modellazione