

Progetto di Ricerca

Le resine impregnanti utilizzate nei motori elettrici garantiscono la stabilità meccanica degli avvolgimenti, favoriscono lo scambio termico all'interno delle cave, proteggono gli avvolgimenti dall'ingresso di agenti inquinanti o acqua. Inoltre, le resine riempiono gli interstizi fra i conduttori innalzando la tensione di innesco delle scariche parziali.

Durante le prove effettuati su modelli di isolamento per motori elettrici utilizzati negli attuatori per il *More Electrical Aircraft*, sono emerse criticità legate al comportamento delle resine impregnanti. Tali criticità sono:

- Comportamento anomalo della resina a temperature elevate. Alcune resine, a temperature elevate, mostrano tensioni di innesco delle scariche parziali inferiori ai fili non impregnati.
- Alcune tipologie di resine mostrano perdite dielettriche elevate quando sottoposte a tensioni ad elevato dV/dt (slew rate). Questo porta al riscaldamento anomalo dei conduttori.
- Durante il trasferimento degli statori dalla vasca di impregnazione al forno (un periodo in forno ad elevata temperatura è necessario per reticolare le resine garantendone la stabilità chimico-fisica) Le resine a bassa viscosità tendono a scivolare dagli avvolgimenti, scoprendo zone dove la tensione di innesco delle scariche parziali si abbassa notevolmente. Lo spessore aggiunto dalla resina è quindi spesso insufficiente a garantire una tensione di innesco delle scariche parziali abbastanza alta da permettere l'utilizzo di tensioni elevate nel *More Electrical Aircraft*.
- Ad elevate temperature, gli smalti dei fili resinati tendono a infragilirsi, lasciando i conduttori scoperti. Ciò porta al guasto dell'isolamento in tempi estremamente ridotti.

Piano di Attività

Il piano prevede azioni per chiarire l'entità di tali fenomeni, la loro correlazione con la chimica delle resine e dei solventi utilizzati. In particolare, saranno condotte indagini su:

- Impatto delle diverse tipologie di resine sulla tensione di innesco delle scariche parziali in twisted pairs o motorette (modelli di isolamento). Le prove dovranno essere condotte sia a temperatura ambiente che a temperature elevate, in corrente alternata o mediante sistemi ad elevato dV/dt .
- Valutazione della capacità delle resine di ricoprire gli avvolgimenti in modo stabile, anche tenendo in conto della migrazione della resina nel trasferimento da vasca di impregnazione a forno.
- Selezionata una o due tipologie di resine, saranno invecchiati dei modelli di isolamento per vedere il comportamento meccanico (infragilimento) sia se emergono problematiche associate all'uso di convertitori ad elevato dV/dt .
- Valutazione del *potting* delle testate per incrementare la tensione di innesco delle scariche parziali nelle testate.