

Analisi degli effetti delle vibrazioni meccaniche su affidabilità, *durability*, prestazioni e sicurezza di sistemi di alimentazione a batteria per veicoli elettrici

Le attività si inquadrano nel filone di ricerca portato avanti dal gruppo nell'ambito della mobilità sostenibile, inerente lo studio dei fenomeni vibratorii relativamente ai componenti di sistemi di propulsione per veicoli elettrici, in relazione alla manifestazione degli stessi e ai relativi effetti su prestazioni, affidabilità e sicurezza degli stessi.

L'attività di ricerca affidata al titolare dell'incarico si concentrerà sull'analisi di pacchi batteria per veicoli commerciali prototipali a propulsione elettrica. In primo luogo, si mirerà alla caratterizzazione dei fenomeni riscontrati nell'ambito di prove sperimentali condotte da partner industriali con cui sono stati instaurati accordi di condivisione di dati, finalizzata all'identificazione delle condizioni più critiche, e agli effetti delle stesse sulle performance dei sistemi.

In secondo luogo, l'attività avrà come obiettivo quello di pervenire alla definizione di profili di sollecitazione rappresentativi del funzionamento dei sistemi in condizioni operative, al fine sia di consentire l'esecuzione di simulazioni numeriche con input realistici, così da implementare test in ambiente virtuale, sia di definire condizioni per le prove sperimentali più performanti ed efficaci.

Infine, l'attività sarà finalizzata alla progettazione di ulteriori prove sperimentali sulla base delle procedure precedentemente definite, da eseguire sia in laboratorio, sia su tracciato stradale e/o su pista, così da consentire sia una validazione delle stesse, sia un consolidamento del database sperimentale per i sistemi di interesse.

Piano delle attività

1. Analisi di database sperimentali

Processamento di segnali di vibrazione, mediante tecniche di analisi avanzate, per l'individuazione delle firme caratteristiche nelle sollecitazioni e nella risposta dei pacchi batteria, associate all'operatività dei veicoli elettrici in diverse condizioni di marcia e durante varie tipologie di manovra, con diverse condizioni di carico e di fondo stradale. Individuazione di opportuni indicatori di riferimento.

2. Sintesi di profili di sollecitazione

Definizione di nuovi segnali di input rappresentativi delle condizioni di funzionamento reali dei veicoli di interesse, tenendo in considerazione le sollecitazioni più critiche, impiegabili sia tramite strumenti di simulazione numerica, sia, eventualmente, mediante shaker elettrodinamico in laboratorio.

3. Progettazione di campagna sperimentale

Definizione di nuovi setup sperimentali, con particolare riferimento alla tipologia e al piazzamento dei sensori, e di nuovi protocolli di test, con particolare riferimento alla sequenza di manovre ed alle condizioni di marcia, per la validazione delle procedure di test e l'ampliamento del database.