

Obiettivo 'net zero'

Affrontiamo alcuni temi chiave relativi all'elettrificazione e alla digitalizzazione nella progettazione delle macchine mobili in un'ottica di sostenibilità



Grazie a elettrificazione e digitalizzazione anche il settore delle macchine mobili si sta impegnando a raggiungere l'obiettivo 'net zero'

L'impegno a livello globale per limitare l'impatto dei cambiamenti climatici ha dato vita a numerose iniziative in diversi settori. Diversi Paesi, industrie e aziende stanno adottando piani d'azione per raggiungere obiettivi ambientali specifici, in seguito anche all'Accordo di Parigi del dicembre 2015. Durante il 'Global Climate Action Summit' nel 2019 (Fonte ONU - www.un.org/en/climatechange/2019-climate-action-summit), per esempio, Pernilla Bergmark, all'epoca principal researcher ICT Sustainability Impacts in Ericsson, aveva presentato un documento intitolato 'Halving global emissions by 2030 through exponential climate action and digital technologies', in cui si parlava del dimezzamento delle emissioni entro il 2030 grazie alla tecnologia. La transizione verso fonti di energia sostenibili per le macchine mobili deriva da questa spinta globale verso l'obiettivo 'net zero'. Nello specifico, l'elettrificazione contribuisce alla sostenibilità del settore delle macchine mobili grazie alla riduzione delle emissioni di CO₂, mentre la digitalizzazione consente agli OEM di ottimizzare il design e le prestazioni delle macchine,

dati i limiti della capacità della batteria rispetto al contenuto energetico del carburante diesel.

Un occhio alla sostenibilità già in fase di progettazione

Le autorità di regolamentazione di tutto il mondo stanno fissando standard più rigorosi in materia di emissioni dei veicoli pesanti, al fine di raggiungere obiettivi di sostenibilità globali. Euro VI è attualmente lo standard normativo più elevato, a cui molti Paesi sono già conformi. I combustibili fossili sono la principale fonte di emissioni nocive, pertanto gli OEM devono provare altre fonti di carburante per mantenere la conformità agli standard sempre più elevati in materia di emissioni. Alcune alternative richiedono una modifica minima delle macchine, mentre altre richiedono una riprogettazione completa. I sostituti del diesel, come l'olio vegetale idrottrattato (HVO100), per esempio, possono essere miscelati con il diesel per ridurre le emissioni senza modificare in alcun modo la macchina (Fonte EBB - <https://ebb-eu.org/news/ebb-position-on-the-eu-long-term-strategy-clean-planet-for-all>); d'altra parte, le batterie agli ioni di

litio consentono una transizione completa dai combustibili fossili, con emissioni quasi pari a zero (Fonte US Department of Energy - www.energy.gov/energysaver/articles/how-lithium-ion-batteries-work). Tuttavia, le batterie agli ioni di litio occupano molto spazio su una macchina e richiedono una ricarica regolare. Le celle a combustibile alimentate a idrogeno offrono i vantaggi dell'elettrificazione con una densità di energia superiore rispetto alle batterie agli ioni di litio (Fonte IEA - International Energy Agency - www.ieafuelcell.com/index.php?id=33). Le celle a combustibile a idrogeno rappresentano una soluzione meno ingombrante rispetto alle batterie agli ioni di litio per l'alimentazione di macchine più grandi; tuttavia, lo stoccaggio e la distribuzione di grandi volumi di idrogeno presentano delle difficoltà.

Le alternative possibili

Parker Hannifin fornisce soluzioni di elettrificazione modulari per offrire ai clienti opzioni alternative dal punto di vista energetico, come per esempio la gamma di inverter mobili GVI e la gamma di motori GVM per veicoli globali. I primi presentano un intervallo operativo da 200 V a 800 V, con 3 modelli che forniscono valori nominali rispettivamente di 360 A, 180 A e 108 A. In quanto componenti fondamentali per la sicurezza delle macchine mobili elettrificate, gli inverter GVI soddisfano le norme EN ISO13849 e ISO26262. Per quanto concerne i motori mobili GVM, sono motori Pmac con un range operativo adatto agli inverter GVI; offrono una coppia di picco di 1.430 NM, una potenza di picco di 409 kW e una velocità di picco di 9.500 giri/min.

Tenere i consumi sotto controllo

Le macchine mobili consumano energia, ma solo una piccola parte di essa viene convertita in lavoro utile. È dunque fondamentale sapere quanta energia viene utilizzata e per quale scopo durante il funzionamento della macchina. Gli ingegneri utilizzano mappe

energetiche per analizzare il consumo energetico durante ogni fase del ciclo di lavoro utile. Questo processo consente loro di identificare le perdite di energia e ottimizzare la progettazione per aumentare l'efficienza energetica. È inoltre possibile esplorare le opportunità di recupero energetico per massimizzare la durata della batteria delle macchine mobili elettriche. L'elemento più importante di una soluzione digitale è il sistema di controllo mobile, che utilizza un ambiente funzionale basato su modello per collegare un'ampia gamma di sensori discreti, in modo da soddisfare le soluzioni di sicurezza funzionale. L'uscita di questi controller si collega a dispositivi intelligenti che azionano i sistemi elettromeccanici della macchina, con un consumo energetico ottimale ed entro i limiti di sicurezza.

Prodotti per la digitalizzazione delle macchine mobili

Parker propone le valvole mobili serie VA di nuova generazione, con perdite di pressione inferiori rispetto alle tradizionali valvole di rilevamento del carico, e conseguente risparmio energetico. Le funzioni software intelligenti consentono una maggiore produttività, mentre la misurazione individuale contribuisce a migliorare l'efficienza: alcuni studi dimostrano che le valvole intelligenti con misurazione individuale riducono la pressione della pompa dell'11% e il consumo energetico dell'8,4% rispetto alle tradizionali valvole di rilevamento del carico, a parità di produttività della macchina.

Le pompe idrauliche mobili variabili P1M di Parker coprono una gamma di cilindrata da 28 cc a 85 cc in 5 modelli; il controllo elettronico della cilindrata ad alte prestazioni fornisce l'esatta quantità di potenza necessaria.

La sinergia tra elettrificazione e digitalizzazione

Elettrificazione e digitalizzazione vanno di pari passo, ottimizzando l'interazione tra la progettazione di sistemi elettromeccanici e idraulici. Ciò significa che l'esatta quantità di potenza necessaria per la funzione idraulica viene fornita nel momento esatto in cui serve; inoltre, l'energia recuperata ricarica la batteria per prolungarne il tempo di servizio prima che serva una nuova ricarica.

Ciascun componente di una macchina mobile elettrificata svolge la propria funzione, ma i vantaggi possono essere ottimizzati combinando questi componenti in un sistema unificato, progettato perché tutto funzioni come



I motori mobili GVM di Parker sono motori Pmac con un range operativo adatto agli inverter GVI



La gamma di inverter mobili GVI di Parker soddisfa le norme EN ISO13849 e ISO26262

un insieme. Una soluzione ePump configurata, per esempio, è un sistema altamente efficiente contenente un inverter, un motore e una pompa idraulica. L'ePump fornisce una risposta altamente dinamica su un'ampia gamma di controllo di velocità e coppia, per cui i progettisti possono ottimizzare la densità di potenza durante il ciclo di lavoro utile e la capacità di raffreddamento a liquido nell'intero sistema.

Gli strumenti software possono anche facilitare la progettazione di sistemi basati su un layout di macchina flessibile: per esempio, è più efficiente trasferire energia elettricamente che idraulicamente. Di conseguenza, si possono utilizzare motori elettrici separati per ciascun asse di una macchina mobile, anziché un motore collegato a entrambi gli assi.

Dopo la messa in servizio della macchina, i controller utilizzano le informazioni dei sensori relative a temperatura, pressione e flusso nei circuiti idraulici e nell'impianto elettrico per generare uscite ottimizzate che controllano i motori elettrici. In altre parole, la digitalizzazione spinge il sistema elettromeccanico a far funzionare l'impianto idraulico nel modo più efficiente dal punto di vista energetico.

Un partner ideale per l'elettrificazione

Le macchine mobili esistono da decenni in una forma base pressoché invariata, con motori diesel che alimentano pompe idrauliche. Il passaggio all'elettrificazione è un territorio inesplorato per molti OEM, che non dispongono di competenze approfondite sui componenti o sulle risorse necessarie per gestire la transizione. Di conseguenza, gli OEM hanno bisogno di partner che possiedano tali competenze e accelerino i tempi di commercializzazione dei modelli elettrificati delle loro macchine mobili.

Parker si occupa di sistemi idraulici da 100 anni, per cui ha acquisito una conoscenza approfondita della progettazione funzionale delle macchine mobili. Alla gamma prodotti si accompagna l'esperienza nella progettazione di sistemi che funzionano insieme, per eseguire il ciclo di lavoro utile delle macchine in diverse applicazioni.

Le soluzioni di Parker possono essere utilizzate in tutti gli ambiti dell'elettrificazione e della digitalizzazione delle macchine mobili. Un progetto tipico inizia con una valutazione degli obiettivi del cliente e delle prestazioni della macchina esistente; i servizi di Parker comprendono la semplice migrazione dai motori ICE ai motori elettrici, nonché la mappatura energetica e l'analisi dei dati utili a riprogettare la macchina per ottimizzarla dal punto di vista energetico.

Le competenze all'interno dell'azienda provengono da diversi settori, compreso quello aerospaziale. Sulla base di tali esperienze Parker ha sviluppato blocchi modulari e interfacce di controllo semplificate, che possono essere facilmente applicate alle macchine mobili, aiutando gli OEM a ridurre i tempi di commercializzazione delle macchine elettrificate.

In sintesi

L'impegno a raggiungere l'obiettivo 'net zero' è un imperativo comune, che riceve un'attenzione globale in un'ampia gamma di settori: le macchine mobili non fanno eccezione. Molti OEM stanno sviluppando modelli elettrificati delle loro macchine ICE. Tali soluzioni di elettrificazione contribuiscono alla sostenibilità, ma devono essere unite alla digitalizzazione per massimizzare i vantaggi dei progetti ad alta efficienza energetica e ridurre i tempi di commercializzazione.

Parker Hannifin - www.parker.com