

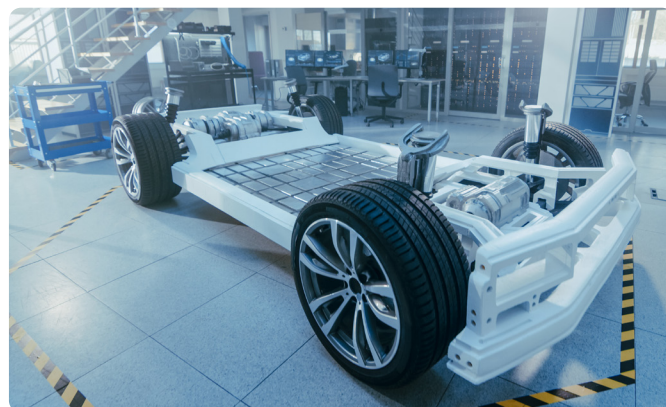
# I vantaggi della tecnologia 3D per l'assemblaggio delle batterie dei veicoli elettrici



RICH NOBLISKI, DIRETTORE MARKETING INTEGRATO,  
METROLOGIA 3D, FARO TECHNOLOGIES, INC.

Per la Rivian Automotive Inc., l'azienda emergente di veicoli elettrici sostenuta da Amazon, la fine del 2021 e il 2022 sono state una corsa sfrenata. A novembre, in occasione dell'offerta pubblica iniziale, la tigre di carta [è salita](#) a quasi 107 dollari per azione, diventando immediatamente una delle case automobilistiche di maggior valore al mondo. A gennaio, tuttavia, le sue azioni hanno subito un'oscillazione in seguito alla notizia che un [concorrente](#) stava collaborando con Amazon e in primavera i tempi di consegna inaffidabili [hanno aggiunto](#) ai grattacapi dell'azienda.

A prescindere dalle recenti turbolenze del settore automobilistico e dal panorama competitivo in continua evoluzione, una cosa è chiara: *la fiducia* nei veicoli elettrici sta aumentando vertiginosamente, quasi *independentemente* da chi li produce o da chi produce/spedisce i loro componenti. La tabella di marcia per il futuro prevede che siano aziende come Tesla, Rivian, marchi storici e altri non ancora fondati, ad alimentare la de-carbonizzazione della rete di trasporto globale.



Per chi si occupa di misurazioni di precisione, per gli stabilimenti di assemblaggio di automobili e per i loro produttori di apparecchiature originali (OEM), la convinzione delle future vendite di veicoli elettrici ha un impatto importante sulla produzione. Questo perché, man mano che la convinzione si traduce in un'effettiva domanda della classe media, i programmi di produzione dovranno accelerare. Questo è particolarmente vero quando si tratta di assemblare le batterie agli ioni di litio, il componente

ingegneristico più ecologico che è la chiave del successo dei veicoli elettrici.

## La corsia preferenziale del successo

Essendo l'alternativa commerciale più completa al motore a combustione interna (o ICE), l'aumento della produzione di veicoli elettrici, pur mantenendo la sicurezza dell'impianto di assemblaggio e dei consumatori, è di fondamentale importanza. Così come la necessità di ridurre i costi di acquisto dei veicoli per garantire che i tassi di adozione previsti si concretizzino effettivamente, riducendo le emissioni di gas serra. Attualmente ci sono 5,6 milioni di veicoli elettrici in tutto il mondo e un milione registrato negli Stati Uniti. Entrambe le cifre sono destinate a crescere in modo significativo nei prossimi 30 anni.



Uno dei modi migliori per raggiungere il triplice obiettivo dell'efficienza produttiva, della sicurezza dei consumatori, dei lavoratori e dei benefici a lungo termine per il clima è l'adozione della scansione laser 3D e delle macchine di misura a coordinate portatili a contatto e senza contatto, o PCMM. Ciò include l'acquisizione della realtà in tempo reale non solo dei componenti delle batterie agli ioni di litio per confermare se sono o saranno fuori tolleranza, ma anche delle stesse macchine industriali, aiutando i lavoratori umani nella produzione di veicoli elettrici.

Abbassando i costi, riducendo gli sprechi, riducendo le rilavorazioni e accelerando la produzione, le spese di produzione diminuiranno e i benefici ambientali non potranno che aumentare. Se a ciò si aggiunge l'accelerazione dell'adozione della "fabbrica intelligente", un supercentro abilitato all'IoT in cui PCMM, cobot e dispositivi di telerilevamento connessi al WiFi condividono in tempo reale i dati di misura e di output delle macchine per aumentare i gemelli digitali di tale fabbrica, fornendo ai gestori degli impianti una linea di vista senza precedenti

sulle prestazioni complessive dell'impianto, il risultato è un aumento ancora più significativo dell'efficienza e della sicurezza. Considerando che il settore automobilistico è già considerato leader nell'adozione di fabbriche intelligenti, dedicandovi circa il 2,2% del fatturato, è probabile che questi guadagni non faranno che aumentare, arrivando, secondo alcune stime, fino a 167 miliardi di dollari in tutto il settore, secondo Capgemini, società di consulenza e servizi IT con sede a Parigi.

## Nozioni di base per la costruzione di batterie EV



Per la produzione di batterie EV, le fabbriche intelligenti e la scansione PCMM/laser esistente possono contribuire a ottimizzare i guadagni tecnologici incrementali. E da questi progressi, capitalizzare ulteriori vantaggi. Allo stato attuale, le batterie dei veicoli elettrici rappresentano il 30% del costo totale del veicolo elettrico. E di questo 30%, il 40% è rappresentato dai costi di produzione. I guadagni in termini di efficienza consentono di ridistribuire i dollari verso la ricerca e lo sviluppo, ad esempio, dove le innovazioni future probabilmente aumenteranno l'autonomia delle batterie riducendo ulteriormente i tempi di ricarica. Si tratta di un aspetto cruciale, in quanto sono le due aree in cui i consumatori continuano a provare trepidazione nel passare da un veicolo ICE a uno EV.

Ideali per la misurazione e l'ispezione di pezzi di alta gamma e ad alta tolleranza, i PCMM eseguono scansioni senza problemi su diversi materiali superficiali, indipendentemente dal contrasto, dalla riflettività o dalla complessità del pezzo, senza rivestimenti speciali o posizionamento di target. Possono anche eseguire verifiche in corso d'opera in modo che ogni batteria agli ioni di litio che esce dalla catena di montaggio venga ispezionata in tempo reale e sia conforme alle specifiche stabilite. Questo vale per l'intera produzione di un pezzo, ma

anche per l'ispezione del primo articolo. Grazie al design ergonomico, alle batterie sostituibili a caldo e alle punte multiple delle sonde, i PCMM consentono di continuare l'ispezione di parti/attrezzature con interruzioni marginali.

Allo stesso modo, la tecnologia che garantisce il controllo della qualità dei prodotti può anche assicurare che le macchine che assemblano le batterie siano all'altezza. In combinazione con i più recenti algoritmi di intelligenza artificiale e di analisi predittiva, (nell'ambito della fabbrica intelligente) è possibile eseguire automaticamente controlli a campione sulle macchine di assemblaggio, avvisando i tecnici della manutenzione tramite reti WiFi della necessità di sostituire un dispositivo difettoso, prima ancora che una batteria danneggiata lasci la fabbrica.

Anche per quanto riguarda il layout degli impianti, l'efficienza delle catene di montaggio e la sicurezza dei lavoratori, la scansione laser 3D può rivelarsi uno strumento utile. Acquisendo in tempo reale l'orientamento esatto e il posizionamento spaziale del personale, delle macchine e delle linee di assemblaggio e convertendo queste informazioni in milioni di punti di dati, i responsabili delle strutture possono valutare meglio ciò che funzionerà meglio nell'espansione di un impianto o nel suo retrofit per soddisfare esigenze alternative, a volte con attrezzature completamente nuove.

Rispetto alle tecniche di misura manuali, ai metri a nastro, ai calibri ecc. e alle macchine di misura a coordinate fisse, più grandi, più costose e separate dalla catena di montaggio, le PCMM sono molto più avanti.

### "Carico" per il futuro

In definitiva, ogni batteria agli ioni di litio EV che esce dalla catena di montaggio segue un modello quasi identico. Secondo uno studio di fattibilità pubblicato da Elsevier nel 2020 \_ sulle batterie agli ioni di litio e sul potenziale dell'assemblaggio automatizzato:

Le batterie agli ioni di litio sono costituite da celle unite tra loro tramite saldatura a ultrasuoni per formare un modulo. ([La saldatura a ultrasuoni](#), "un processo di saldatura a stato solido che produce una saldatura mediante l'applicazione locale di energia vibratoria ad alta frequenza [nell'intervallo tra 20 kHz e 40 kHz) mentre i pezzi sono tenuti insieme



sotto pressione", è ideale per saldare materiali dissimili e strati multipli). Più moduli costituiscono un pacchetto. I pacchetti sono impilati e saldati insieme con fissaggi meccanici che si possono smontare facilmente in caso di manutenzione. Questi moduli possono includere sistemi di gestione termica individuali, utilizzati per controllare la temperatura della cella.

Oltre ai materiali necessari per l'anodo, il catodo e l'elettrolita (gli elementi costitutivi di qualsiasi batteria), sono necessari anche sistemi di raffreddamento, sistemi di gestione delle batterie, pacchetti di isolamento, sistemi di gestione centralizzata dei moduli, sensori e alloggiamenti sia per i singoli moduli che per l'intero pacco batterie. Per il consumatore occasionale, convinto che i veicoli elettrici contengano poche parti in movimento e siano quindi macchine meno complesse rispetto ai loro cugini tradizionali a combustione, è importante sottolineare la complessità di cui sopra. Questo sottolinea anche quanti componenti entrano nella creazione delle batterie agli ioni di litio e dei veicoli elettrici in generale e, per estensione, il valore che la scansione laser 3D e le PCMM rappresentano per la scansione di così tante singole parti.

Mentre la comunità globale si prepara per la [COP 27](#) a novembre in Egitto, l'importanza di un'adozione diffusa dei veicoli elettrici non potrebbe essere più chiara, dato che il mondo continua a emettere nell'atmosfera gigatoni di anidride carbonica che intrappola il calore e riscalda il clima. Nel 2019 la cifra annuale si è attestata su [43 miliardi di tonnellate](#). E negli ultimi 10 anni questo ha significato un [aumento di 2,4 parti per milione](#) all'anno della sua concentrazione nell'atmosfera.

Se è vero che la scansione laser 3D e l'analisi dei pezzi PCMM sono fondamentali per favorire varie forme di sicurezza, sia per i produttori di catene di montaggio che per i consumatori di veicoli elettrici, la sicurezza definitiva potrebbe essere rappresentata dal modo in cui queste tecnologie di misura di precisione, che lavorano nell'ambito della fabbrica intelligente del (prossimo) futuro, contribuiscono a creare un futuro più verde e più pulito per tutti noi.

Per avere una speranza di invertire il cambiamento climatico accelerato dall'uomo, è necessario che la nostra collettività abbracci un futuro a basse emissioni di carbonio. I veicoli elettrici e le loro potenti batterie agli ioni di litio, costruiti in modo intelligente in fabbriche sempre più intelligenti, sono al centro di questa missione.



### Prese di posizione rapide:

- Anche se i tassi di adozione dei veicoli elettrici rimangono bassi rispetto al numero totale di veicoli a combustione interna attualmente in circolazione, la convinzione che la loro popolarità stia accelerando è un motore fondamentale per la crescita futura.
- Uno dei modi migliori per raggiungere l'efficienza produttiva, la sicurezza dei consumatori e dei lavoratori e i benefici a lungo termine per il clima è l'adozione della scansione laser 3D e delle PCMM a contatto e senza contatto.

- La scansione laser 3D e le PCMM aiutano a ridurre i costi, gli scarti, le rilavorazioni e la velocità di produzione. E con l'abbassamento delle spese di produzione, i benefici ambientali non potranno che aumentare.
- La fabbrica intelligente, un supercentro abilitato all'IoT in cui PCMM, cobot e dispositivi di telerilevamento connessi al WiFi condividono in tempo reale i dati di misura e di uscita delle macchine per aumentare i gemelli digitali della fabbrica in questione, fornirà ai gestori degli impianti una linea di vista senza precedenti sulle prestazioni complessive dell'impianto.
- Per la produzione di batterie EV, le fabbriche intelligenti e la scansione PCMM/laser esistente possono contribuire a ottimizzare i guadagni tecnologici incrementali. Ideali per la misurazione e l'ispezione di componenti ad alta tolleranza e di fascia alta, le PCMM eseguono la scansione di diversi materiali superficiali, indipendentemente dal contrasto, dalla riflettività o dalla complessità del pezzo, senza rivestimenti speciali o posizionamento di target, e possono anche eseguire la verifica in-process in modo che ogni batteria che esce dalla linea di assemblaggio sia ispezionata in tempo reale e sia conforme alle specifiche stabilite; questo vale per la produzione completa di un pezzo o per l'ispezione del primo articolo.

### Informazioni sull'autore

Rich Nobliski è il Direttore Marketing Integrato per la Metrologia 3D di FARO Technologies, Inc. Professionista versatile e adattabile, con una profonda conoscenza del mercato della metrologia 3D, comprese le tendenze di mercato, e una vasta esperienza nel marketing del software come servizio, Rich è in grado di elaborare strategie e lavorare in prima persona all'esecuzione di campagne/programmi di marketing completi. Ha anche avuto un impatto positivo nel settore manifatturiero presso FARO, Siemens Digital Industries Software e si dedica al sostegno della prossima generazione di marketer con l'American Marketing Association. Le sue credenziali professionali includono: Master of Business Administration in Project Management e Marketing, Bachelor of Science in Computer Integrated Manufacturing e una serie di premi di marketing.