



Quali ingranaggi per veicoli elettrici?

Gli attuali scenari geopolitici che stanno interessando seppur con diverse modalità il mondo intero, stanno mettendo ancor di più sotto i riflettori alcuni importanti temi, tra cui anche il non secondario rincaro dei prezzi dell'energia e la difficoltà di reperimento delle materie prime. Al momento in cui scriviamo, i livelli raggiunti fino ad oggi non sembrerebbero in ogni caso mettere in dubbio il futuro della mobilità elettrica, anche se l'intera filiera mostra a ragion veduta tutta la sua preoccupazione e qualche criticità. Parte di questa filiera sono anche le aziende che si occupano della costruzione degli ingranaggi, chiamati a soddisfare le nuove esigenze della mobilità elettrica. Quali a questo proposito le nuove tendenze in atto? Cosa ne pensano dal loro privilegiato punto di osservazione le realtà manifatturiere attive in questo comparto? Lo abbiamo chiesto ad alcune di loro, focalizzando l'attenzione su alcuni aspetti, tra i quali per esempio il comportamento NVH, uno dei requisiti più stringenti per le trasmissioni dei veicoli elettrici. Altra tematica oggetto di riflessione è stato il power skiving, tecnologia di dentatura, nonché spunto per ulteriori approfondimenti. Non meno importanti sono stati anche i pareri espressi sulle possibili conseguenze date dal minor numero di ruote dentate di cui necessita un veicolo con trazione elettrica, rispetto alla trazione a motore endotermico e, non ultima, una considerazione sui possibili scenari futuri per l'industria italiana degli ingranaggi, nel breve e nel medio periodo.¹⁾

¹⁾ Precisiamo che le dichiarazioni rilasciate da alcune delle aziende intervistate sono antecedenti lo scoppio della guerra in Ucraina. (N.d.R.)

1. Il comportamento NVH (Noise Vibration Harshness) costituisce uno dei requisiti più stringenti per le trasmissioni dei veicoli elettrici. Secondo la vostra esperienza, quali sono le ricadute sulle proprietà richieste alle superfici di dentatura, e sui requisiti di tolleranze in generale? Conseguentemente, qual è l'impatto sui processi di finitura?

2. Riguardo ai processi di dentatura, il power skiving sta prendendo sempre più piede. In particolare, le caratteristiche geometriche di alcuni ingranaggi tipicamente utilizzati nelle trasmissioni dei veicoli elettrici si prestano in modo ottimale alla costruzione con questa tecnologia. Qual è il vostro punto di vista? Avete qualche caso significativo da raccontare?

3. È indubbio come il numero di ruote dentate necessarie in un veicolo elettrico sia significativamente minore rispetto ai veicoli ICE (Internal Combustion Engine). Quali sono le vostre previsioni sulle conseguenze economiche di questa tendenza?

4. L'industria italiana degli ingranaggi sembra essersi ripresa nel migliore dei modi dalla crisi determinata dalla pandemia. Qual è il vostro punto di vista? Quali sono le vostre previsioni per i prossimi mesi e anni?

Cattini e Figlio

Nuova vita agli ingranaggi

Ingranaggi saldati in Cattini e Figlio con tecnologia a fascio di elettroni

1. La tendenza ormai definita per i veicoli elettrici – dichiara Lorenzo Cattini, amministratore delegato della Cattini e Figlio – è quella di sviluppare ingranaggi con elevati livelli di qualità già dalla fase di progettazione dei componenti. Infatti, venendo a mancare il filtro del rumore del motore endotermico, ogni fonte di rumore è immediatamente evidente, almeno fino alle velocità in cui la rumorosità aerodinamica e di rotolamento prendono il sopravvento sui componenti meccanici. Gli ingranaggi, insomma, si ridurranno in numero ma aumenteranno in qualità, anche perché dovranno essere studiate e realizzate particolari correzioni delle dentature, parliamo di microgeometria dei profili dentati, che non sono alla portata di tutte le aziende. Sarà dunque necessaria la massima integrazione tra chi progetta la trasmissione e chi dovrà realizzarla, affinché siano sviluppate specifiche tecniche che potranno poi essere mantenute nell'arco della produzione di serie.

2. La Cattini e Figlio utilizza la nuova generazione di power skiving principalmente per la produzione di corone epicicloidali a dentatura interna. «Dopo una prima esperienza vissuta nella seconda metà degli anni ottanta – ricorda Cattini – in tempi in cui si parlava di “pelatura” del pezzo, la nostra azienda ha atteso che tale tecnologia si sviluppasse adeguatamente, sia a livello di macchine che di utensili prima di ritornare ad utilizzarla. È indubbio che il power skiving, con la sua possibilità di realizzare sia dentature esterne che interne, sia uno dei metodi più interessanti per il prossimo futuro anche per la realizzazione degli ingranaggi destinati a trasmissioni per veicoli elettrici. Tuttavia, anche tale soluzione presenta dei limiti che, nel nostro caso, sono rappresentati essenzialmente dalla distanza minima tra due dentature affiancate, stepped gears, e quindi dall'angolo di incrocio degli assi che permetta una sufficiente asportazione di materiale. Questo è un limite ineludibile e deve essere considerato con la massima cura in fase di progettazione. Anche la possibilità di realizzare la finitura a duro, hard skiving, di tali dentature semicieche è, in linea teorica, molto interessante. Ovviamente, giocherà un ruolo importante la rigidità della piattaforma produttiva e la qualità degli utensili impiegati». L'alternativa allo skiving per gli stepped gears, già sperimentata da tempo dalla Cattini e Figlio, è quella di realiz-



Dettaglio della rettifica di un evolvente

zare le dentature separatamente e di unirle con una tecnologia di saldatura avanzata, ovvero a fascio di elettroni realizzata sottovuoto. «In questo caso – aggiunge Cattini – la qualità è massima in quanto entrambe le dentature sono rettificate ma i costi sono più elevati. Si tratta di una soluzione adottata più per veicoli professionali che per applicazioni automotive, dove il prezzo costituisce la priorità più importante».

3. In merito alla riduzione degli ingranaggi per applicazioni su veicoli elettrici, la Cattini e Figlio stima una riduzione in termini quantitativi di almeno il 50%. «La meccanica, quindi – commenta Cattini – uscirà fortemente ridimensionata dal confronto con il mondo elettrico, ma continuerà a vivere una nuova vita, ovviamente, di alta qualità».

4. Il distretto italiano degli ingranaggi – conclude Cattini – rappresenta da tempo un'importante presenza nel mondo. In Assiot questo concetto è ben compreso e ci impegniamo a ribadirlo, convinti del fatto che si può vincere nel futuro solamente insieme, solo facendo sistema e promuovendo globalmente la professionalità delle nostre imprese. In merito alle previsioni, l'attuale situazione caotica in termini di costi energetici, disponibilità dell'acciaio e, purtroppo, di guerra tra Russia e Ucraina, non ci consente di formulare scenari affidabili nel medio termine. Si naviga, purtroppo, a vista e non è un modo di lavorare in cui ci riconosciamo. Speriamo che i conflitti in essere cessino al più presto: si può costruire concretamente qualcosa di buono solamente in tempi di pace.