Ruote con rivestimento in poliuretano per applicazioni molto gravose

Negli ultimi anni, il mercato industriale ha dimostrato un forte interesse per ruote con battistrada in poliuretano elastomerico, con mescole specifiche caratterizzate dalla capacità di ridurre rumore e smorzare le vibrazioni.
Ruote di questo tipo sono oggi richieste anche per applicazioni con prestazioni estreme, quali ad esempio parchi di divertimento ed automazioni industriali.
E' in questo ambito che, attraverso simulazioni e test in laboratorio volti ad ottimizzare le prestazioni e l'affidabilità delle ruote già nelle prime fasi di prototipazione, è stato sviluppato un nuovo materiale in grado di sopportare sollecitazioni molto intense, anche ad alte velocità, e caratterizzato da ridotta manutenzione e da una elevata capacità di non trasmettere vibrazioni rilevanti alla struttura su cui verranno montati i prodotti finiti.

"Massima resistenza in ogni situazione"

Laboratorio	TRLab
Area di specializzazione	Meccatronica e Materiali
Referenti	Simone Girlando
Keyword	Ruote alte prestazioni, Poliuretano elastomerico, Resistenza termo-meccanica

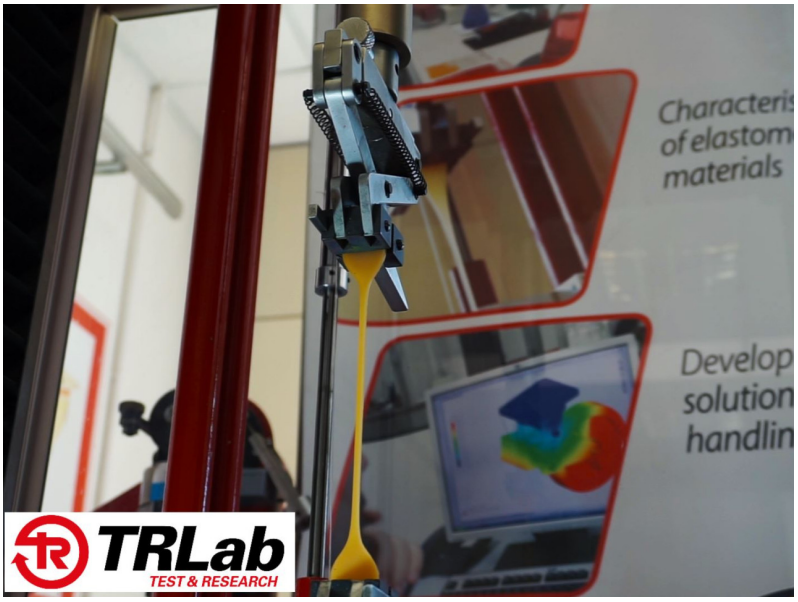


Fig. 1: Processo industriale di colata del poliuretano elastomerico

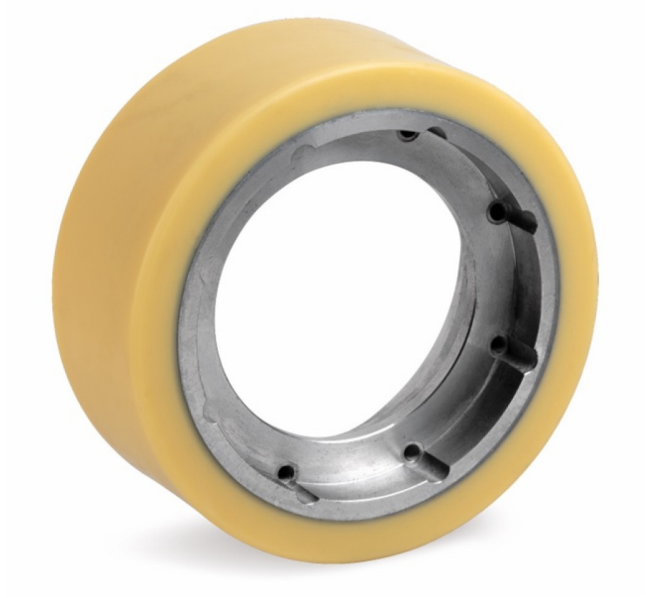


Fig. 2: Ruota per sistemi motorizzati con ridotti ingombri

Descrizione

L'approccio di TRLab alle richieste di ruote per prestazioni dinamiche estreme è basato su una forte conoscenza delle caratteristiche del poliuretano elastomerico e pertanto sulla capacità previsionale, con scelta dei materiali, parametrizzazione geometrica e possibilità di definizione dei limiti di funzionamento di una ruota, una volta sottoposta all'applicazione specifica.
Lo sviluppo di un poliuretano elastomerico per elevate prestazioni dinamiche e di un'interfaccia di adesivo chimico in grado di sopportare compressioni estremamente elevate consente di progettare ruote anche in presenza di frequenze di sollecitazione molto rilevanti, senza che si generino non solo degradi meccanici nel poliuretano, ma limitando anche al massimo lo sviluppo di calore per attriti interni, che può portare a sua volta ad una limitazione delle caratteristiche dinamiche della ruota stessa.
Le caratteristiche di resistenza del materiale a condizioni di lavoro che sono assimilabili alla durata del prodotto (ed in particolare resistenza all'abrasione, taglio e lacerazione) risultano anch'esse da considerare parametri privilegiati di confronto e pertanto sono state ottimizzate nel corso dello sviluppo.
Una volta sviluppata la mescola poliuretanica più idonea, la geometria della ruota viene ottimizzata in maniera veloce ed accurata per la specifica applicazione tramite sistemi CAD, analisi FEM, Moduli di simulazione dinamica sviluppati internamente al laboratorio di ricerca.

Aspetti innovativi

Il mondo dei poliuretani elastomerici è molto ampio e molte sono le scelte realizzate dai vari produttori, anche nell'ambito di prodotti destinati ad utilizzi in condizioni molto gravose.
Il pacchetto di soluzioni sviluppate da TRLab per la realizzazione di ruote ad elevate prestazioni consente di proporre prodotti equivalenti ed in alcuni casi migliorativi rispetto alle più prestazionali soluzioni presenti sul mercato.
Le caratteristiche delle ruote basate su utilizzo di poliuretano ad alte prestazioni di TRLab permettono di ottenere i massimi risultati in termini di durata e di resistenza a carichi e velocità estreme, anche in presenza di ambienti con elevata umidità, temperature ambiente rilevanti o condizioni di sollecitazione molto localizzate.

Applicazioni

Le ruote verranno utilizzate prevalentemente in applicazioni caratterizzate da ridotti ingombri, alti carichi, alte velocità, in cui la lunga durata e la ridotta manutenzione sono aspetti fondamentali.
Tali aspetti possono essere legati a pavimentazioni particolarmente abrasive, ruote in utilizzo motorizzato con lunghe percorrenze, ambienti con elevate condizioni di umidità e pertanto a utilizzi in settori quali: transpallet elettrici, parchi divertimenti, movimentazione pesante, automazione industriale, AGV e magazzini automatici.

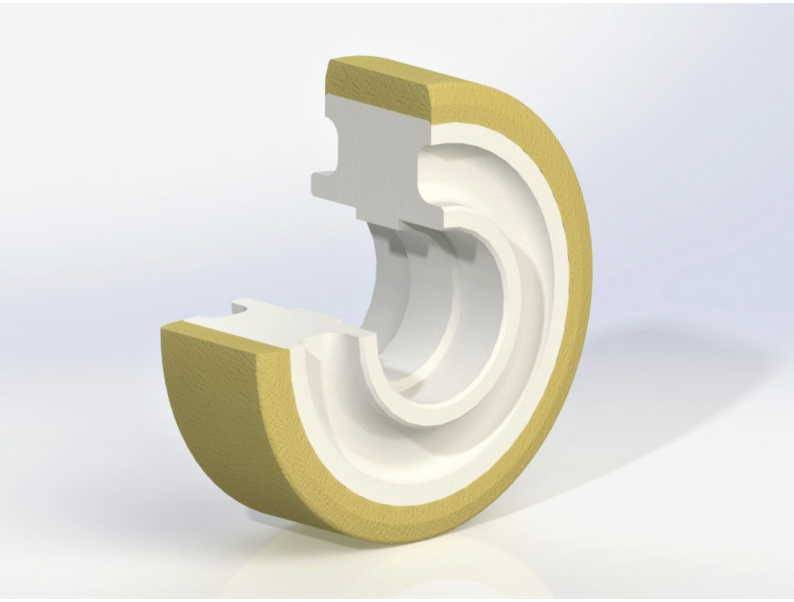


Fig. 3: Immagine 3D ruota per parchi divertimento

Esempio di applicazione

Tra i molti impieghi possibili per questa applicazione, la movimentazione su rotaia ad alta velocità è una delle situazioni applicative nelle quali la resistenza dinamica e meccanica della soluzione trae importanti vantaggi, in quanto i carichi soprattutto nel caso di binari tubolari risultano estremamente concentrati.

E' stata studiata e realizzata una soluzione specifica dedicata ai parchi di divertimento, nei quali è essenziale, oltre che la resistenza ad impulsi molto elevati, anche la resistenza a condizioni atmosferiche ed alle alte velocità e la precisione del manufatto finito. Le ruote realizzate con il sistema Poliuretanico ad alte prestazioni hanno evidenziato eccellenti performance in queste condizioni.
Per la realizzazione di prodotti con altissima affidabilità, è stato fatto uso di simulazioni di laboratorio su sezioni parziali di ruota per:
• stimare la concentrazione dei carichi dovuta alle strutture tubolari
• modellizzare velocità e cicli di lavoro
Successivamente, è stato possibile riprodurre in scala le sollecitazioni dinamiche su banchi di laboratorio e controlli finali sui manufatti attraverso specifiche tecniche vibrazionali presso TR lab.

Partner coinvolti	Realizzazione di prototipi per successiva industrializzazione con diversi clienti in settori applicativi chiave
Tempi di realizzazione	6 mesi da input di progetto a preserie di ruote
Livello di maturità tecnologica	TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo
Valorizzazione applicazione	Le applicazioni studiate e risolte con successo con questo sistema poliuretanico rappresentano una casistica importante che porteranno in breve periodo ad una applicazione su scala più ampia dell'utilizzo di tali materiali e di tali soluzioni. Sono infatti in corso diversi studi che potranno beneficiare di questa soluzione.

TRLab

Laboratorio Test & Research di Tellure Rôta S.p.A.



TR Lab - Laboratorio Test & Research di Tellure Rôta S.p.A. è una struttura di ricerca scientifica in ambito industriale, la cui attività è dedicata in modo prevalente al settore di ruote e supporti, tramite la ricerca, lo sviluppo ed il collaudo di soluzioni innovative per soddisfare le esigenze di movimentazione di clienti operanti in ambito industriale. L'attività del laboratorio si articola in:
• proposta di soluzioni innovative nei materiali e nelle tecnologie;
• definizione delle caratteristiche dimensionali ideali di ruote e supporti in base alle funzionalità e al prezzo richiesto;
• servizi di collaudo su materiali elastomerici, termoplastici, metallici e sul prodotto ruota finito (secondo le normative internazionali e le specifiche richieste dei clienti).
Il laboratorio lavora da anni in stretto coordinamento con enti di ricerca esterni ed è accreditato alla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna. Insieme a Tellure Rôta S.p.A., il laboratorio ha ottenuto la Certificazione di Qualità (secondo la normativa ISO 9001:2015), Ambientale (secondo ISO 14001:2015), di Sicurezza e Salute sul lavoro (secondo ISO 45001:2018).

Sito web	http://www.trlab.it
Direttore	Simone Girlando
Data pubblicazione	29/09/2022