

Long-term tests on highly filled adhesives feature good dispensing properties

Test prolungati su adesivi abrasivi: dosaggio senza criticità

Karl Bitzer - DELO / Manuel Paintmayer - VISCOTEC

 *Fillers in adhesives, potting compounds and encapsulants can lead to mechanical abrasion in dispensing systems. Despite such potentially abrasive behavior, the adhesives can be dispensed reliably and precisely over the long term. This is the result of experimental tests performed by ViscoTec and DELO Industrial Adhesives, covering more than 6 million dispensing cycles.*

Many sectors, such as the automotive or electronics industries, have to meet constantly increasing requirements in terms of temperature stability and media resistance. For this reason – but also to achieve properties such as electrical or thermal conductivity or adapted expansion coefficients – adhesive manufacturers fill their products with additional raw materials. These robust and mostly mineral or metal fillers are increasingly used in adhesives, but are considered abrasive and thus difficult to dispense. This assumption has now been proved wrong by long-term tests.

The eco-PEN and RD dispensing units from ViscoTec with two elastomer stators each were examined in this test series. Six epoxy resins from DELO with different fillers were used. The filler content in all cases was between 25 and 50 percent, which is typical for adhesives.

Initially, the stators were placed in adhesive for 168 hours

 I filler utilizzati negli adesivi, così come nelle resine di inglobamento e incapsulamento, possono portare ad abrasione meccanica nei sistemi di dosaggio. Nonostante questo potenziale comportamento abrasivo, gli adesivi possono essere dosati in modo affidabile e preciso nel lungo periodo. Questo è il risultato di test sperimentali condotti da ViscoTec e DELO Adesivi Industriali dopo oltre 6 milioni di cicli di dosaggio.

Molti settori, quali ad esempio l'industria automobilistica e quella elettronica, devono soddisfare requisiti sempre più stringenti in termini di stabilità alle temperature e resistenza ai fluidi. Per questo motivo, ma anche per garantire proprietà come la conduttività elettrica o termica o coefficienti di dilatazione corretti, le aziende di adesivi aggiungono ai loro prodotti materie prime specifiche. Questi filler ad alta resistenza, per lo più minerali o metallici, vengono sempre più utilizzati negli adesivi, ma sono spesso considerati abrasivi e pertanto difficili da dosare. Test prolungati hanno però dimostrato che questo non è vero. In questa serie di test sono state esaminate le due unità di dosaggio di ViscoTec, eco-PEN e RD, dotate ciascuna di due statori in elastomero. Per i test sono state utilizzate sei resine epossidiche di DELO con filler diversi. Per tutte le resine, la percentuale di filler era compresa tra il 25 e il 50%, una percentuale tipica per gli adesivi.

 to investigate their general chemical suitability for long-term contact. Subsequently, the change in mass, the dimensional accuracy as well as the hardness and elasticity were examined.

This revealed no abnormalities or deviations from the tight production tolerances. Chemical interactions between the two components, which would affect subsequent results, could thus be excluded.

This test phase was succeeded by 24 long-term tests consisting in cyclic dispensing operations: two seconds of dispensing were followed by a one-second pause to simulate a typical dispensing behavior of automated manufacturing processes. Each test series comprised just under 300,000 dispensing cycles, corresponding to about 30 kg of dispensed adhesive for the eco-PEN dispensers and about 240 kg for the RD dispensers. After every 20 hours, three dispensing shots were weighed and compared over time. A change in their mass would indicate wear on the dispenser due to an abrasive effect of the adhesives. In fact, the test results confirmed accurate and repeatable dispensing for all test pairs.

“The tests show that even hard fillers in combination with high filler contents do not impede permanently reliable and reproducible dispensing of our high-performance adhesives”, says Karl Bitzer, Head of Product Management at DELO.

Before and after the endurance tests, the rotors made of hard chrome-plated stainless steel and the elastomer stators of the dispensing units were also measured. Result: After every 300,000 dispensing cycles, no signs of wear were visible on the rotors and only minimal signs of wear on the stators. The changes to the stators were so small that the dimensions were still within the tight manufacturing tolerances. “Permanently reproducible and accurate dispensing was possible for all dispensers and stators. This is made clear by the fact that, despite the abrasive test media and the large number of dispensing cycles, our dispensing units did not reach the end of their lifetimes within the test period”, added Manuel Paintmayer, Relationship Management Material Manufacturing at ViscoTec. “That is a really great result”.



 Inizialmente, gli statori sono stati posizionati nell'adesivo per 168 ore, in modo da verificare la loro compatibilità chimica a un contatto a lungo termine, in generale. Dopodiché, sono state esaminate la variazione della massa, la precisione dimensionale, così come la durezza e l'elasticità. Da questa prova non è emersa alcuna anomalia o deviazione rispetto alle rigide tolleranze dimensionali di produzione. Questo ha consentito di escludere qualsiasi interazione chimica tra i due componenti, che avrebbe alterato i risultati successivi. A questa fase di test sono seguiti 24 test, consistenti in operazioni

di dosaggio cicliche: due secondi ON, seguiti da un secondo OFF, per simulare il comportamento di dosaggio tipico dei processi di produzione automatizzati. Ciascuna serie di test ha totalizzato poco meno di 300.000 cicli di dosaggio, corrispondenti a circa 30 kg di quantità di adesivo dosato per i dosatori eco-PEN e a circa 240 kg per i dosatori

RD. Ogni 20 ore sono state pesate tre dosi e quindi confrontate con le altre. Una variazione della massa sarebbe stata sinonimo di usura del dispensatore dovuta a un effetto abrasivo degli adesivi. In realtà, i risultati dei test hanno confermato la precisione e la ripetibilità di dosaggio per tutte le coppie di test.

“I test dimostrano che anche filler ad elevata durezza, anche in alta percentuale, non influiscono sul dosaggio affidabile e riproducibile in modo permanente dei nostri adesivi di alta qualità”, afferma Karl Bitzer, responsabile della gestione prodotto presso DELO. Prima e dopo i test di vita, sono stati misurati anche i rotori in acciaio inossidabile cromato duro e gli statori in elastomero delle unità di dosaggio. Risultato: dopo ogni 300.000 cicli di dosaggio non è stato individuato alcun segno di usura sui rotori e sugli statori i segni di usura sono stati minimi. Le variazioni sugli statori sono state talmente contenute che le dimensioni rimangono comprese entro le rigide tolleranze di produzione.

“È stato possibile garantire un dosaggio riproducibile e preciso in modo permanente per tutti i dosatori e gli statori. Questo è risultato evidente dal fatto che, nonostante l'utilizzo di fluidi di test abrasivi e l'elevato numero di cicli di dosaggio, le nostre unità di dosaggio non hanno raggiunto la fine del loro ciclo di vita entro il periodo di test”, ha aggiunto Manuel Paintmayer, responsabile gestione delle relazioni e produzione dei materiali presso ViscoTec “Questo è un risultato davvero straordinario”.