

Trust is good, control is better: measurable monitoring of adhesives

■ With innovative measurement technology, SKZ enables real-time monitoring of curing processes for the first time – without any access to the bonding site.

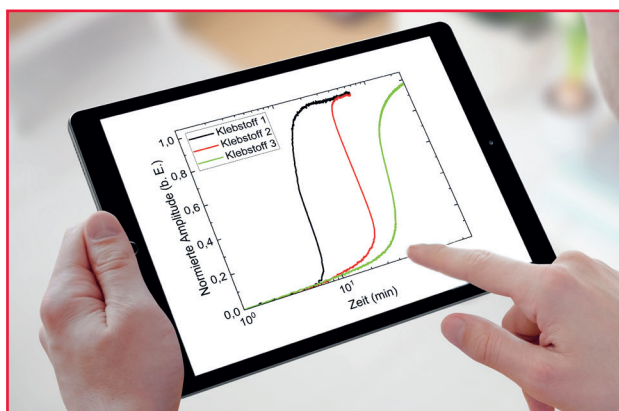
At the SKZ Plastics Centre, terahertz (THz) and radar technology are used to determine the curing progress of applied adhesives. This enables companies to shorten production processes and avoid faulty bonding. Not only does this offer time and financial advantages, it also enables modern quality control. Adhesives are used in almost every industry to bond different types of materials. Bonding has become an essential component, particularly in lightweight construction and the automotive industry. Since the components are often difficult to access after bonding, no quality assurance measures can be used to monitor the bonding progress. The only option is therefore to blindly trust the adhesive manufacturer's specifications and adhere to certain characteristic

curing times, which are subject to tolerance times. However, the curing of adhesives depends on environmental conditions such as temperature and humidity and can therefore be completed prematurely or later than expected.

The SKZ, a member of the ZUSE community, addressed this existing problem in a completed research project and came to the conclusion that both

THz and radar technology are capable of determining the curing progress of adhesives that are no longer accessible – both non-destructively and without contact. This is possible because the electromagnetic waves of the measurement methods interact with the polymer chains of the adhesives and behave differently depending on the polymer chain length, which changes during curing. Accordingly, the attenuation of the measurement signals can be used to make a valid statement about the existing curing progress. This enables precise determination of the time for the transition of the bonded component to the next production step and, if necessary, the specification of an additional curing time.

Since both measurement techniques do not require radiation protection and are also flexible in their application, they can be easily used in existing production facilities to monitor the process. SKZ is happy to support companies in integrating the measurement technology into their production facilities.



Si può avere fiducia, ma meglio controllare: monitoraggio misurabile degli adesivi

■ Con tecnologie di misura innovative, SKZ rende possibile per la prima volta il monitoraggio in tempo reale dei processi di reticolazione degli adesivi, senza andare nella struttura di incollaggio.

Presso lo SKZ Plastics Centre, tecnologie terahertz (THz) e radar vengono utilizzate per determinare l'avanzamento della reticolazione degli adesivi che si applicano. Questo permette alle aziende di abbreviare i processi produttivi ed evitare incollaggi difettosi. Oltre ad ottenere vantaggi in termini di tempo e costi, la tecnologia consente un controllo qualità moderno ed efficiente.

Gli adesivi sono utilizzati in quasi tutti i settori industriali per unire materiali di diversa natura. Il bonding è diventato un elemento fondamentale soprattutto nel design con pezzi leggeri e nell'industria automobilistica. Poiché i componenti, una volta incollati, risultano spesso difficili da raggiungere, non è possibile adottare misure che assicurino la qualità per monitorare l'avanzamento della reticolazione.

L'unica alternativa è affidarsi alle specifiche del produttore dell'adesivo e attenersi ai tempi caratteristici di indurimento, soggetti peraltro a tolleranze. Tuttavia, la reticolazione degli adesivi dipende da condizioni ambientali quali temperatura e umidità, e può quindi concludersi prima o dopo rispetto alle previsioni.

SKZ, membro della comunità ZUSE, ha affrontato questo problema in un progetto di ricerca ormai completato e ha concluso che sia la tecnologia THz sia quella radar sono in grado di determinare l'avanzamento della reticolazione di adesivi non più accessibili, in modo non distruttivo e senza contatto.

Ciò è possibile perché le onde elettromagnetiche impiegate interagiscono con le catene polimeriche dell'adesivo e mostrano comportamenti differenti in funzione della lunghezza delle catene, che varia durante il processo di reticolazione. Di conseguenza, l'attenuazione dei segnali di misura può essere utilizzata per ottenere un'indicazione affidabile dello stato di avanzamento dell'indurimento.

Questo consente di determinare con precisione il momento in cui il componente incollato può passare alla fase produttiva successiva e, se necessario, di definire eventuali tempi aggiuntivi di reticolazione. Poiché entrambe le tecniche di misura non richiedono protezione radiologica e sono flessibili nell'utilizzo, possono essere facilmente integrate negli impianti produttivi esistenti per il monitoraggio del processo. SKZ è disponibile a supportare le aziende nell'integrazione di questa tecnologia di misura nelle loro linee di produzione.