

Pressemitteilung

InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

Dresden, den 28. August 2026

Thermografie gibt Hinweise zur Fertigung kostengünstiger Stähle beim Presshärten Forschungsprojekt liefert Grundlagen für robuste industrielle Quenching-and-Partitioning-Prozesse

Im Rahmen des IGF-Projekts „Herstellung höchstfester, duktiler Bauteile aus einem niedriglegierten Vergütungsstahl mittels neuartiger Quenching-and-Partitioning-Presshärtestrategien“ wurde die Infrarot-Thermografie zur Prozessanalyse und Werkstoffcharakterisierung eingesetzt. Im Fokus der Untersuchungen standen die thermomechanischen Wechselwirkungen während der Umformung. Die Thermografiemessungen erfolgten sowohl während klassischer Erwärmungsvorgänge (z. B. Ofenerwärmung) als auch bei innovativen Strategien wie der Kontakterwärmung.

Wie „Quenching and Partitioning“ die Stahleigenschaften verbessert

Für die Herstellung niedriglegierter Vergütungsstähle wird oft die Wärmebehandlungsstrategie „Quenching and Partitioning“ (Q&P, „Abschrecken und Partitionieren“) eingesetzt, um außergewöhnliche Eigenschaftskombinationen zu erzielen. Beim „Quenching“ wird das Material gezielt und schnell abgekühlt, damit sich ein Gefüge aus Martensit und Restaustenit einstellt. Beim „Partitioning“ wird der Restaustenit dann durch Umverteilung des Kohlenstoffs stabilisiert. In Q&P-Stählen kann grundsätzlich auf kostenintensive Legierungselemente verzichtet werden, lediglich Kohlenstoff und ein ausreichender Gehalt an Silizium sind Voraussetzungen für die gewünschten Werkstoffeigenschaften. Das Verfahren bietet somit ein enormes Potenzial für die wirtschaftliche Herstellung komplexer Umformteile aus ultrahochfesten Stählen.

Synchronisierte Messung von Temperaturverteilung und Dehnung

Im Rahmen der Versuche kam eine Infrarotkamera vom Typ VarioCAM® HD head 980 von InfraTec zum Einsatz. Damit wurde unter anderem die Temperaturführung während des Q&P-Prozesses validiert und der Einfluss der Temperaturverteilung auf Mikrostruktur- und Festigkeitseigenschaften untersucht. Die Infrarotkamera wurde dafür über eine Triggerbox mit dem Controller des DIC-Systems verbunden. Das ermöglichte eine gesteuerte und synchronisierte Aufzeichnung der Dehnungsfelder und der Temperaturverteilungen mit einer Bildwiederholrate von 30 Hz über die gesamte Versuchsdauer.

Mittels der Thermografiemessungen ließen sich signifikante Unterschiede zwischen den Erwärmungsstrategien aufzeigen. So wurde z. B. bei der Kontakterwärmung eine deutlich höhere Aufheizrate ($> 300 \text{ K/s}$) gegenüber der Ofenerwärmung gemessen, was zu einer kürzeren Erwärmungszeit und somit zu einer potenziell höheren Prozessproduktivität führt.

Thermografie als Schlüssel für robuste Presshärteprozesse

Eine wichtige Rolle spielte die Thermografie auch bei Versuchen mit simultaner Umformung und Abschreckung sowie bei der Temperaturüberwachung in Prozessversuchen auf der Presse. Bei realitätsnahen Presspartitionier-Strategien wurde nachgewiesen, dass die Bauteiltemperatur erfolgreich oberhalb der Martensit-Finish-Temperatur gehalten werden konnte – eine Grundvoraussetzung für das Gelingen der Partitionierung.

Zudem lieferten die hochauflösenden Thermografieaufnahmen wichtige Hinweise für die Anpassung der Werkzeugtemperierung und der Transferzeiten. Besonders hervorzuheben ist der Einsatz der Thermografie zur Optimierung des thermischen Prozessfensters, das entscheidend für die Realisierung der gewünschten Mikrostruktur (Martensit und Restaustenit) und der angestrebten Eigenschaftskombination ist.

Pressemitteilung

InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

Mehr zu den Forschungsprojekten mit InfraTec-Beteiligung erfahren:

<https://www.infratec.de/thermografie/partner-von-forschung-und-wissenschaft/>

Mehr zur Automationslösung PRESS-CHECK erfahren

<https://www.infratec.de/thermografie/industrielle-automation/presshaerten-press-check/>

Informationen: 3.438 Zeichen (inkl. Leerzeichen, ohne Hinweise / Links)

Über InfraTec

Die InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik wurde 1991 gegründet und hat ihren Stammsitz in Dresden. Das inhabergeführte Unternehmen beschäftigt mehr als 240 Mitarbeiter und verfügt über eigene Entwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebskapazitäten.

Mit dem Geschäftsbereich Infrarot-Messtechnik zählt InfraTec zu den führenden Anbietern kommerzieller Wärmebildtechnologie. Neben der High-End-Kameraserie ImageIR® sowie den Produktfamilien TarisIR® und VarioCAM® HD liefert das Unternehmen schlüsselfertige Thermografie-Automationslösungen für zahlreiche Anwendungsfelder wie u. a. die Qualitätssicherung in der Automobilproduktion, die zerstörungsfreie Prüfung elektronischer Baugruppen sowie die Überwachung kritischer Infrastruktur.

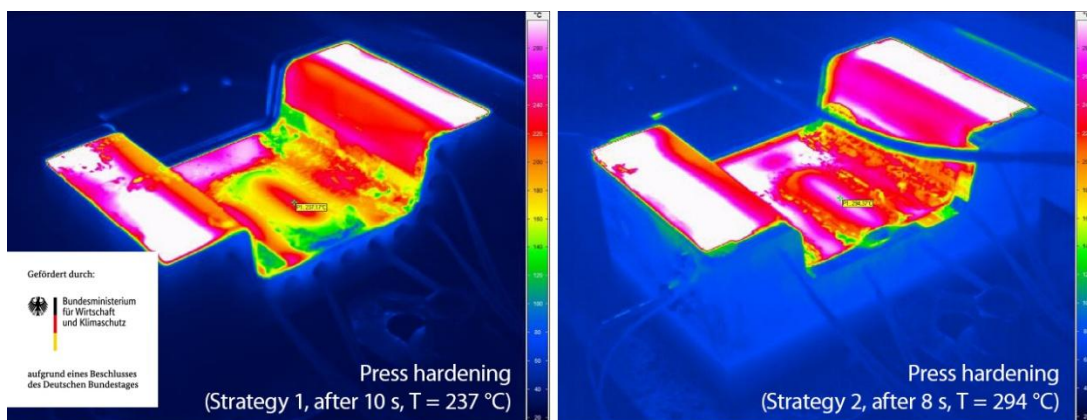
Der Geschäftsbereich Infrarotsensorik fertigt maßgeschneiderte Komponenten – insbesondere pyroelektrische Infrarotdetektoren – für Kunden weltweit. Die Produktpalette umfasst analoge Ein- und Mehrkanaldetektoren sowie digitale Mehrkanaldetektoren (PyrIQ®) und High-Performance-Detektoren (PYRONEER) für analytische Geräte. Die Detektoren werden in der Gasanalyse, Feuer- und Flammensensorik und Spektroskopie eingesetzt.

Pressekontakt

Firmenanschrift: InfraTec GmbH
Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Str. 61 – 63
01217 Dresden

Telefon +49 351 82876-600
Fax +49 351 82876-543
E-Mail thermo@InfraTec.de
Internet www.InfraTec.de

Bild:



Herstellung komplexer Bauteile aus einem Q&P-Stahl, Bildnachweis: © InfraTec