

Vortragstitel: Passive Thermografie für den Produktsektor Schweißnähte

Autoren: M. Sc. Armen Klisch  
Dipl.-Ing. René Scholz  
Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel

Kurzfassung:

Die Thermografie als neues innovatives zerstörungsfreies Prüfverfahren eröffnet ein breites Anwendungsfeld in der Fügechnik. Dabei werden thermografische Aufnahmen (Thermografieszenen) einer sich erstarrenden Schweißnaht mit Hilfe einer Infrarotkamera aufgenommen. Da die Aufnahme unmittelbar während des Schweißprozesses entsteht, kann die Information aus dem Thermogramm genutzt werden, die Qualität des Fügevorgangs zeitgleich auszuwerten. Schweißnahtunregelmäßigkeiten gemäß der DIN EN ISO 5817 werden anhand ihrer charakteristischen Wärmeabgabe (thermische Signatur) von der Thermokamera als solche erkannt und können durch eine Korrektur der Schweißparameter vermieden werden. Dies gilt sowohl für äußere als auch innere Schweißnahtunregelmäßigkeiten, da die Temperatur- bzw. Wärmestrahlungsverteilung an der Schweißnahtoberfläche auch Rückschlüsse auf das Nahtvolumen zulässt. Eine geometrische Vermessung der Nahtunregelmäßigkeit wird durch das Thermogramm ermöglicht, sodass eine Bewertung der Fügeverbindung in Anlehnung an die DIN EN ISO 5817 denkbar ist.

Die passive Thermografie nutzt die Eigenwärme der Schweißnaht für die Messung, sodass ein weiterer künstlich erzeugter Wärmestrom zur Detektion nicht notwendig ist (aktive Thermografie). Dies ermöglicht es, näher und unmittelbar den Schweißprozess zu evaluieren, wobei Auswertelgorithmen der aktiven Thermografie gezielt bei der passiven Thermografie aufgegriffen und umgesetzt werden. Dies ermöglicht die Aufnahme eines rauscharmen detailgetreuen Thermogramms der Schweißnaht. Mit Hinblick auf die Vielzahl an thermischen Fügeprozessen ergibt sich ein umfangreiches Einsatzgebiet der passiven Thermografie. Dabei liegen nicht nur klassische sondern auch neuartige Schweißprozesse im Interessenfokus zum Fügen einer breiten Palette an Materialien.

Die passive Thermografie stellt ein geeignetes Werkzeug für die Qualitätssicherung von Schweißnähten sowie die Prozessevaluierung dar, da dieses Verfahren zerstörungsfrei, kontaktlos und bildgebend ist. Dabei ergänzt die passive Thermografie konventionelle Prüfmethode in ihren technologischen Grenzen und reiht sich harmonisch in das Spektrum der zerstörungsfreien Prüfverfahren ein. Es besitzt demzufolge ein bedeutendes Potenzial den Anforderungen von modernen Fügetechnologien gerecht zu werden, da im Zuge der hohen Automatisierung des Verfahrens jeder Schweißnaht eine ausführliche Dokumentation in Form eines Thermogramms angefügt werden kann.