

09.11.2011

Bachelor- / Masterarbeit Ansteuerung und Regelung einer Induktionsanlage zur Werkstoffbeeinflussung Laserstrahl-geschweißter Nähte

in der Arbeitsgruppe Laserstrahl- und Hybridschweißen der Fachgruppe 9.3 Schweißtechnische Fertigungsverfahren in der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung.

Auftrag der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist es, den Einsatz von Technik sicher und umweltverträglich zu gestalten. Unsere Forschung, Prüfung, Zulassung und Regelsetzung dienen der Sicherheit in Technik und Chemie. Als Bundesoberbehörde und Ressortforschungseinrichtung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mit 1700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern haben wir nationale und internationale Aufgaben, kooperieren mit der universitären und außeruniversitären Forschung und fördern den wissenschaftlichen Nachwuchs. Die Fachgruppe 9.3 „Schweißtechnische Fertigungsverfahren“ der Abteilung 9 „Komponentensicherheit“ verfügt über umfangreiche Fachkompetenzen im Bereich der Schweißtechnik. Schwerpunkte der Arbeit umfassen die mechanischen und metallurgischen Eigenschaften von Schweißverbindungen unter Beachtung der spezifischen Einflüsse der verwendeten Schweißverfahren. Die Arbeitsgruppe Laserstrahl- und Hybridschweißen ist international bekannt für ihre Arbeiten zu Hochleistungslaserstrahlschweißungen am Grobblech.

Durch die hohen Abkühlraten, die typischerweise bei Laserstrahlschweißungen an dickwandigen Bauteile auftreten, entsteht ein hartes und sprödes martensitisches Gefüge in der Naht. Zur Einhaltung der relevanten Normen und Vermeidung von Sprödbrüchen setzen wir eine Induktionsanlage ein, mit der die Nähte gezielt vor- und nachgewärmt werden können. Hiermit sollen im ersten Fall die Abkühlzeiten erhöht werden, um ein weniger sprödes Gefüge einzustellen und im zweiten Fall das Gefüge angelassen, bzw. spannungsarm geglüht werden. Dabei werden Aufheizraten von mehreren 100 °C/s erreicht. Der Prozess wird zurzeit manuell durch die Bediener gesteuert.

Ziel ist es, die Induktionsanlage und ein ebenfalls verfügbares Pyrometer in die bestehende Infrastruktur einzubinden. Zudem soll eine Software entwickelt werden, die es erlaubt Maximaltemperatur und Haltezeit vorzugeben. Die Software soll dann den Aufheizvorgang bei Erreichen der Maximaltemperatur beenden und diese Temperatur für die Dauer der Haltezeit halten. Dabei soll sie für den Nutzer einfach zu bedienen sein, d.h. über eine grafische Benutzeroberfläche verfügen. Diese Arbeit kann in Kombination mit der Arbeit zur Entwicklung einer Kühleinrichtung (weitere Ausschreibung) im Team von mehreren Studenten (w/m) bearbeitet werden.

Ihre Aufgabe:

- Einbindung der Induktionsanlage in die bestehende Infrastruktur
- Auslegung eines Regelkreises zur Temperaturführung
- Entwicklung und Implementierung einer Software für die Steuerung und Regelung des oben beschriebenen Prozesses

Sie bieten:

Sie studieren idealerweise Elektrotechnik / Feinwerktechnik / Informationstechnik im Maschinenwesen / Maschinenbau / Informatik, oder ein anderes Fach mit Computer-Bezug. Alternativ beschäftigen Sie sich in Ihrer Freizeit mit der Entwicklung von Software und können diese Arbeit sinnvoll in Ihr Studium integrieren. Sie haben bereits Erfahrung im Umgang mit einer Programmiersprache oder LabView und der direkten Ansteuerung von Hardware.

Im Optimalfall haben Sie Erfahrung in der Verarbeitung elektronischer Komponenten und verfügen über Basiskenntnisse in Regelungstechnik. Dies ist jedoch nicht zwingen notwendig.

Sie sind in der Lage sich selbständig in ein Themengebiet einzuarbeiten und Lösungsansätze zu generieren, scheuen den Kontakt mit Ihren Kollegen nicht und beherrschen genug Englisch um die Bedienungsanleitung der Induktionsanlage zu verstehen.

Wir bieten:

- Arbeit mit modernen Lasern im Multi-KW-Bereich
- Betreuung durch einen wissenschaftlichen Mitarbeiter
- Unterstützung durch einen Elektroniker und einen Laboringenieur
- Ein freundliches Arbeitsklima
- Einblick in die Arbeit einer großen Forschungseinrichtung (> 1700 Mitarbeiter (w/m))

Die Anfertigung einer Studien- / Diplom- / Bachelor- / Masterarbeit erfolgt ohne Vergütung.

Bitte schicken Sie Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen in einem PDF-Dokument an Moritz-Oliver.Gebhardt@BAM.de. Details können Sie jederzeit mit Herrn Gebhardt (030 / 8104 4622) besprechen.

Wir freuen uns auf Ihre Unterlagen.

09.11.2011

Bachelor- / Masterarbeit Auslegung und Realisierung einer Kühleinrichtung für die Beeinflussung Laserstrahl-geschweißter Nähte

in der Arbeitsgruppe Laserstrahl- und Hybridschweißen der Fachgruppe 9.3 Schweißtechnische Fertigungsverfahren in der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung.

Auftrag der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist es, den Einsatz von Technik sicher und umweltverträglich zu gestalten. Unsere Forschung, Prüfung, Zulassung und Regelsetzung dienen der Sicherheit in Technik und Chemie. Als Bundesoberbehörde und Ressortforschungseinrichtung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mit 1700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern haben wir nationale und internationale Aufgaben, kooperieren mit der universitären und außeruniversitären Forschung und fördern den wissenschaftlichen Nachwuchs. Die Fachgruppe 9.3 „Schweißtechnische Fertigungsverfahren“ der Abteilung 9 „Komponentensicherheit“ verfügt über umfangreiche Fachkompetenzen im Bereich der Schweißtechnik. Schwerpunkte der Arbeit umfassen die mechanischen und metallurgischen Eigenschaften von Schweißverbindungen unter Beachtung der spezifischen Einflüsse der verwendeten Schweißverfahren. Die Arbeitsgruppe Laserstrahl- und Hybridschweißen ist international bekannt für ihre Arbeiten zu Hochleistungslaserstrahlschweißungen am Grobblech.

Durch die hohen Abkühlraten, die typischerweise bei Laserstrahlschweißungen an dickwandigen Bauteile auftreten, entsteht ein hartes und sprödes martensitisches Gefüge in der Naht. Zur Einhaltung der relevanten Normen und Vermeidung von Sprödbrüchen setzen wir eine Induktionsanlage ein, mit der die Nähte gezielt vor- und nachgewärmt werden können. Hiermit sollen im ersten Fall die Abkühlzeiten erhöht werden, um ein weniger sprödes Gefüge einzustellen und im zweiten Fall das Gefüge angelassen, bzw. spannungsarm geglüht werden. Das gezielte Einstellen der Abkühlzeiten durch eine hinzugefügte Kühleinheit würde die Einsatzmöglichkeiten dieser Anlage deutlich erhöhen: Es könnten gezielte Untersuchungen mit definierten Abkühlzeiten durchgeführt und die Taktzeit könnte gezielt eingestellt werden. Könnten auch sehr hohe Abkühlraten realisiert werden, so wäre die gezielte Einstellung von Schweißgefüge in Probenmaterial möglich. Eine besondere Möglichkeit ergäbe sich, wenn im Zusammenspiel von Induktor und Kühleinrichtung beliebige Kurven abgefahren werden könnten.

Ziel der Arbeit ist es, eine Kühleinrichtung für die Induktionsanlage zu entwickeln, die es erlaubt an einer exemplarischen Probengeometrie Abkühlraten der Größenordnungen 10 °C/min bis 1000 °C/s einzustellen. Dazu muss ein Konzept entwickelt, Bauteile ausgelegt und konstruiert und die Einrichtung in die bestehende Infrastruktur integriert werden, d.h. Eine Ansteuerung per Software ist zu realisieren. Optional sollte zudem ein Regelkonzept erarbeitet werden, dass die die Einstellung beliebiger Temperatur-Zeitverläufe erlaubt. Diese Arbeit kann in Kombination mit der Arbeit zur Regelung der Aufheizphase (weitere Ausschreibung) im Team von mehreren Studenten (w/m) bearbeitet werden.

Ihre Aufgabe:

- Entwicklung eines Konzeptes zur Kühlung von Bauteilen über mehrere Größenordnungen der Abkühlrate
- Auslegung und Konstruktion von Bauteilen
- Aufbau der Anlage und Einbindung in die bestehende Infrastruktur
- Einbindung der Steuerung und (optional) Regelung der Temperaturführung in bestehende Software

Sie bieten:

Sie studieren idealerweise Maschinenbau / Physikalische Ingenieurwissenschaften / Energietechnik / Verfahrenstechnik, oder ein anderes für die Arbeit relevantes Fach. Dabei haben Sie sich Basiskenntnisse in Thermodynamik, Strömungsmechanik und Konstruktion aneignen können. Im Optimalfall haben Sie bereits Bauteile entwickelt und auch realisiert.

Sie sind in der Lage sich selbständig in ein Themengebiet einzuarbeiten und Lösungsansätze zu generieren, scheuen den Kontakt mit Ihren Kollegen nicht und beherrschen genug Englisch um die Bedienungsanleitung der Induktionsanlage zu verstehen.

Wir bieten:

- Arbeit mit modernen Lasern im Multi-KW-Bereich
- Betreuung durch einen wissenschaftlichen Mitarbeiter
- Unterstützung durch einen Elektroniker und einen Laboringenieur
- Ein freundliches Arbeitsklima
- Einblick in die Arbeit einer großen Forschungseinrichtung (> 1700 Mitarbeiter (w/m))

Die Anfertigung einer Studien- / Diplom- / Bachelor- / Masterarbeit erfolgt ohne Vergütung.

Bitte schicken Sie Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen in einem PDF-Dokument an Moritz-Oliver.Gebhardt@BAM.de. Details können Sie jederzeit mit Herrn Gebhardt (030 / 8104 4622) besprechen.

Wir freuen uns auf Ihre Unterlagen.