Peter Gerster

Vermeidung von Schadensfällen beim Schweißen

Die Schadensanalyse

Inhaltsverzeichnis des Fachbuchs
"Vermeidung von Schadensfällen beim Schweißen".
Mehr Infos unter www.weka.de/6876

Inhaltsverzeichnis des Fachbuchs
"Vermeidung von Schadensfällen beim Schweißen".
Mehr Infos unter www.weka.de/6876

Stand: September 2020

Peter Gerster

Vermeidung von Schadensfällen beim Schweißen

Die Schadensanalyse

- Schäden beurteilen
- Ursachen ermitteln
- Mängel beseitigen

IMPRESSUM

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

© 2020 by WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise – nicht gestattet.

Wichtiger Hinweis
Die WEKA MEDIA GmbH & Co. KG ist bemüht, ihre Produkte jeweils nach neuesten Erkenntnissen zu erstellen. Deren Richtigkeit sowie inhaltliche und technische Fehlerfreiheit werden ausdrücklich nicht zugesichert. Die WEKA MEDIA GmbH & Co. KG gibt auch keine Zusicherung für die Anwendbarkeit bzw. Verwendbarkeit ihrer Produkte zu einem bestimmten Zweck. Die Auswahl der Ware, deren Einsatz und Nutzung fallen ausschließlich in den Verantwortungsbereich des Kunden.

WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Sitz in Kissing
Registergericht Augsburg
HRA 13940

Persönlich haftende Gesellschafterin:
WEKA MEDIA Beteiligungs-GmbH
Sitz in Kissing
Registergericht Augsburg
HRB 23695
Vertretungsberechtigte Geschäftsführer:
Stephan Behrens, Michael Bruns, Kurt Skupin

WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Römerstraße 4, D-86438 Kissing
Fon 0 82 33.23-40 00
Fax 0 82 33.23-74 00
service@weka.de
www.weka.de

Umschlag geschützt als Geschmacksmuster der
WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Satz: WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Druck: Elanders GmbH, Anton-Schmidt-Straße 15, D-71332 Waiblingen

978-3-8111-0299-6

Inhaltsverzeichnis

Zum Autor 9

1 Die Schadensanalyse 11
1.1 Warum eine Schadensanalyse? 12
1.2 Ablauf einer Schadensanalyse 13
1.3 Systematik der Schadensanalyse 14

2 Schadensfälle aufgrund von Bindefehlern und schlechter Nahtvorbereitung 17
2.1 Schlechte Durchschweißung und Bindefehler an einem Fahrzeugrahmen 17
2.2 Gravierende Schweißfehler an einer Aufstiegsleiter 21
2.3 Versagen eines Hydraulikzylinders an einem Turmdrehkran 24
2.4 Versagen eines Hydraulikzylinders an einer Hubarbeitsbühne 28
2.5 Riss in einem Warmwasserboiler 31
2.6 Schaden an einem Rettungssteiger nach Umkippen des Fahrzeugs 33
2.7 Schäden an einem Fahrzeugachsrohr 38
2.8 Schäden an längsnahtgeschweißten (HFI) Stahlrohren 44

3 Schadensfälle aufgrund ungenügender Zeichnungsangaben 49
3.1 Undichte Kühlergehäuse durch mangelhafte Zeichnungsangaben 49
3.2 Schaden an einer seitlichen Ladebordwand eines Getränkeaufbaus 54
3.3 Schäden an Solarmodulen 57
3.4 Schäden an Straßenlaternen 66

4 Schadensfälle aufgrund zyklisch schwingender Beanspruchung (Ermüdungsschäden) 73
4.1 Schaden an einer fahrbaren Hubarbeitsbühne 74
4.2 Ermüdungsschaden an einem Baggerausleger 78
4.3 Ermüdungsschaden an einem Autokranausleger 80

4.4 Schadensfall an einem Fitnessgerät (Stepper) 85
4.5 Schadensfall an einem Gokart-Bremspedal 90

5 Schadensfälle aufgrund der falschen Werkstoffauswahl 95
5.1 Schadensfall an einem Achsträger eines Raupenfahrzeugs 96

6 Schadensfälle aufgrund wasserstoffinduzierter Kaltrisse 105
6.1 Schaden an einer Krankonstruktion 108
6.2 Praktische Hinweise 110

7 Maßnahmen zur Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit von Schweißkonstruktionen 115
7.1 Neue Verfahren gegen die Ermüdung von Schweißkonstruktionen 116
7.2 Entwicklung und Vorteile der PIT-Technologie 119
7.2.1 Die Wirkungsweise von PIT 120
7.2.2 Die PIT-Ausrüstung 121
7.3 Forschungsergebnisse 124
7.3.1 Schwingfestigkeitsuntersuchungen und Simulation der Eigenspannungen (TU Graz) 124
7.3.2 Eigenspannungsuntersuchungen und Schwingversuche (Montanuniversität Leoben) 126
7.3.3 Schwingfestigkeitsuntersuchungen (Universität Stuttgart) 130
7.4 Anwendungen in der Praxis 132
7.4.1 Sanierung der Gschnitztalbrücke (Brennerautobahn) in Österreich 132
7.4.2 Erneuerung einer Rührwerkswelle aus dem Werkstoff 1.4462 (Duplexstahl) 134
7.4.3 Sanierung eines Rahmens für Schienenfahrzeuge 135
7.4.4 Einsatz bei Neukonstruktionen im Maschinenbau 138
7.4.5 Weitere Anwendungsgebiete 139
7.4.6 Zusammenfassung und Zukunftsaussichten 142

8 Maßnahmen zur Vermeidung von Schadensfällen 145
8.1 Eindeutige Konstruktionsvorgaben 145
8.2 Qualitätssicherung 151
8.2.1 Überwachung und Prüfung von Schweißkonstruktionen 155
8.2.2 Sichtprüfung 157
8.3 Ständige Schulung und Weiterbildung der Schweißer 162

9 Zusammenfassung 163

Literaturverzeichnis 165
Fachliteratur zu Kapitel 7 165

Stichwortverzeichnis 167

Zum Autor

Dipl.-Ing. (FH) IWE Peter Gerster ist ö.b.u.v. Sachverständiger für Schweißtechnik (Gerster Engineering Consulting, GEC, Ehingen).

Peter Gerster hat nach der Ausbildung zum Maschinenschlosser bei der Firma Maybach-Motorenbau GmbH in Friedrichshafen das Maschinenbaustudium an der Fachhochschule in Konstanz absolviert.

Nach dem Studium war er vier Jahre lang als Leiter Werkstoffprüfung bei der Dr.-Ing. h.c. F. Porsche KG in Zuffenhausen tätig.

Weitere Stationen waren die als Leiter Qualitätssicherung, Abnahme und Schweißtechnik bei Mannesmann-Demag in Zweibrücken und die in gleicher Funktion 13 Jahre lang beim Liebherr-Werk in Ehingen. Danach war er fünf Jahre lang als Fertigungsleiter Nutzfahrzeuge bei der Karl Kässbohrer Fahrzeugwerke GmbH und anschließend weitere sechs Jahre als Werksleiter bei der Tadano Faun GmbH beschäftigt.

Seit 2002 ist Peter Gerster mit Gerster Engineering Consulting (GEC) selbstständig. In dieser Funktion berät er Firmen in schweißtechnischen Angelegenheiten und bei Zertifizierungen. Seit 2004 ist er zudem von der IHK Ulm als Sachverständiger für Schweißtechnik und -schäden öffentlich bestellt und vereidigt.

Neben der Tätigkeit als Gutachter für Gerichte, Firmen und Versicherungen führt er auch Seminare über Schadensfälle in der Schweißtechnik in Zusammenarbeit mit dem VDI, der DIN-Akademie und einigen Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten (SLV) durch.