

Neumann · Neuhoff

Kompendium der Schweißtechnik

Band 4:
Berechnung und Gestaltung
von Schweißkonstruktionen

Herausgeber: Behnisch

2., überarbeitete Auflage

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort zur 2. Auflage

Vorwort zur 2. Auflage

1	Entwurf von Schweißkonstruktionen	1
1.1	Übersicht über den konstruktiven Entwicklungsprozeß	1
1.1.1	Konstruktions-Methodik	1
1.1.2	Übersicht zu konstruktiver und technologischer Vorbereitung geschweißter Konstruktionen	4
1.2	Qualitätssicherung in der Schweißtechnik nach europäischen Bestimmungen und Regelwerken	8
1.2.1	Einführung	8
1.2.2	Allgemeingültige Bestimmungen zur Qualitätssicherung von Produkten	8
1.2.3	Europäische Regelwerke in der Schweißtechnik – Schweißtechnische Qualitätsanforderungen nach DIN EN 729	11
1.3	Bewertungsgruppen von Schweißverbindungen an Stählen und an Aluminiumwerkstoffen	13
1.3.1	Einführung	13
1.3.2	Bewertungsgruppen für Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl nach DIN EN 25817	15
1.3.3	Bewertungsgruppen für Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen nach DIN EN 30042	15
1.3.4	Schlußbetrachtung	15
1.4	Darstellung von Schweißkonstruktionen in Zeichnungen	16
1.4.1	Einführung	16
1.4.2	Zusammenhang von europäischen Normen über Schweißzeichnung und Qualitätsanforderungen der Schweißtechnik	17
1.4.3	Angaben in Schweißzeichnungen – Übersicht	18
1.5	Beanspruchung von Schweißverbindungen	31
1.5.1	Übersicht	31
1.5.2	Statische Beanspruchung (statisches Festigkeitsverhalten)	33
1.5.3	Schwingende Beanspruchung (Ermüdungsverhalten)	35
1.6	Bemessungskonzepte für Schweißkonstruktionen	41
2	Schweißkonstruktionen aus Stählen	45
2.1	Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Stählen	45
2.1.1	Allgemeine Regeln für die Gestaltung von Schweißkonstruktionen	45
2.1.2	Fertigungsgerechte Gestaltung	46
2.1.3	Beanspruchungsgerechte Gestaltung	69
2.1.4	Gestaltung und Stahlart	72
2.1.5	Bauweisen der Schweißkonstruktionen im Stahlbau, Maschinenbau und Apparatebau	75
2.1.6	Gestaltungsbeispiele für Schweißkonstruktionen	87
2.1.6.1	Stahlbau	87
2.1.6.2	Druckgerätebau (Dampfkessel, Apparate, Rohrleitungen)	90
2.1.6.3	Maschinenbau und Gerätebau	97
2.2	Berechnung von Schweißverbindungen aus Stählen	105

2.2.1	Einleitung	105
2.2.2	Belastungsannahmen	105
2.2.3	Nennspannungen	106
2.2.4	Festigkeitsnachweise bzw. Sicherheitsnachweise (Übersicht europäischer und nationaler Regelwerke zur Durchführung von Festigkeits- bzw. Sicherheitsnachweisen für Schweißverbindungen)	113
2.2.5	Empfehlungen zur Berechnung von Schweißverbindungen im gesetzlich nicht geregelten Bereich (unter Berücksichtigung der Bewertungsgruppen nach DIN EN 25817)	114
2.3	Tragfähigkeit von Schweißverbindungen an Stählen	126
2.3.1	Festigkeits- und Ermüdungsverhalten von Schweißverbindungen an Stählen ..	126
2.3.1.1	Einflüsse auf Festigkeit und Ermüdung	126
2.3.1.2	Ermüdungsfestigkeits-Klassen (FAT) nach IIW für Schweißverbindungen	137
2.3.2	Sprödbbruchverhalten von Schweißkonstruktionen aus Stahl	142
2.3.2.1	Werkstoffwahl und Schweißbarkeit von Bauteilen	142
2.3.2.2	Sprödbbruchverhalten von Schweißkonstruktionen	144
3	Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen	152
3.1	Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen	152
3.1.1	Gestaltungsgrundsätze für Aluminium-Schweißkonstruktionen	152
3.1.1.1	Bauweisen der Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen	152
3.1.1.2	Allgemeine Regeln für die Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen (Übersicht über die Einflußfaktoren auf die Gestaltung)	152
3.1.1.3	Gestaltung und Art des Aluminiumwerkstoffes	153
3.1.1.4	Einfluß der Schweißverfahren und der Fertigungsweisen auf die Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen	154
3.1.1.5	Gestaltung und Beanspruchung – Gestaltungsgrundsätze bei statischer und dynamischer Beanspruchung	161
3.1.2	Anwendungsbeispiele von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen	172
3.2	Übersicht zur Berechnung von Schweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen	176
3.2.1	Einführung	176
3.2.2	Belastungsannahmen	176
3.2.3	Nennspannungen	176
3.2.4	Festigkeits- und Sicherheitsnachweise für Aluminium-Schweißkonstruktionen (Übersicht zu europäischen und nationalen Regelwerken für die Festigkeits- bzw. Sicherheitsnachweise von Schweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen)	176
3.2.5	Empfehlungen zur Berechnung von Schweißverbindungen an Aluminiumlegierungen im staatlich nicht geregelten Bereich (unter Berücksichtigung der Bewertungsgruppen nach DIN EN 30042 und Merkblatt DVS 0713)	177
3.2.5.1	Einführung	177
3.2.5.2	Empfehlungen zur Ermittlung der Bewertungsgruppen bei vorwiegend ruhender Beanspruchung (statisch)	178
3.2.5.3	Empfehlungen zur Ermittlung der Bewertungsgruppen bei nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung (dynamisch)	183
3.3	Tragfähigkeitsverhalten von Schweißverbindungen aus Aluminiumwerkstoffen	193
3.3.1	Aluminium als Konstruktionswerkstoff	193

3.3.2	Festigkeits- und Ermüdungsverhalten von Schweißverbindungen aus Aluminiumwerkstoffen	202
3.3.2.1	Einflüsse auf das Festigkeits- und Ermüdungsverhalten der Aluminium-Grundwerkstoffe	202
3.3.2.2	Einflüsse auf das Festigkeits- und Ermüdungsverhalten der Schweißverbindungen aus Aluminiumwerkstoffen	207
3.3.2.3	Stabilitätsverhalten von Aluminium-Schweißkonstruktionen	220
	Weiterführende Literatur	222