DIN EN 12952-3:2002-05 (D)

Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten_- Teil_3: Konstruktion und Berechnung für drucktragende Teile; Deutsche Fassung EN_12952-3:2001

Inhalt

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 5

4 Symbole und Abkürzungen 5

5 Allgemeines 6
5.1 Zweck 6
5.2 Abmessungen von drucktragenden Teilen 6
5.3 Festigkeit von drucktragenden Teilen 7
5.4 Berechnung durch Analyse 7
5.5 Zyklische Belastung 7
5.6 Weitere Anforderungen an die Konstruktion 8
5.7 Auslegungs-, Berechnungs- und Prüfdrücke 9
5.8 Werkstoffabtrag 11
5.9 Befestigungen an drucktragenden Teilen 12

6 Berechnungstemperatur und zulässige Spannung 12
6.1 Berechnungstemperatur 12
6.2 Maximale Temperaturdifferenz über die Wanddicke und maximale Rauchgastemperatur für beheizte Trommeln und Sammler 16
6.3 Zulässige Spannung 17

7 Zylindrische Mäntel von Trommeln und Sammlern unter Innendruck 19
7.1 Mantelwanddicke 19
7.2 Grundlegende Berechnung 19
7.3 Kombinierte Spannungen in Trommel- oder Sammlermänteln 20
7.4 Auflagerungen von Kesseltrommeln 23
7.5 Andere Spannungen in zylindrischen Mänteln 24

8 Ausschnitte und Abzweige in zylindrischen Mänteln von Trommeln, Sammlern sowie Rohrleitungen 24
8.1 Allgemeines 24
8.2 Verschwächungsbeiwert, Berechnung durch Näherung und größter Durchmesser unverstärkter Ausschnitte 31
8.3 Berechnung von Ausschnitten und Abzweigen in zylindrischen Mänteln (Verschwächungsbeiwert und Verstärkung) 35
8.4 Schraubenverbindungen 43
8.5 Einschraub- und Einschweißverbindungen 49

9 Sammler und glatte Rohre mit rechteckigem Querschnitt 51
9.1 Allgemeines 51
9.2 Symbole und Abkürzungen 53
9.3 Erforderliche Wanddicke 54

10 Böden und Kugelschalen 56
10.1 Symbole und Abkürzungen 56
10.2 Kugelschalen und gewölbte Böden 57
10.3 Unverankerte ebene Böden 64
10.4 Ebene unverankerte Verschlüsse 69

11 Rohre 72
11.1 Symbole und Abkürzungen 72
11.2 Wanddicke von geraden Kesselrohren 72
11.3 Wanddicke von Rohrbiegungen und Rohrbögen 74
11.4 Elastizität von integralen Rohrleitungssystemen 75
11.5 Halterungen an Rohren 76

11.6 Anschlüsse und Verbindungen von beheizten Rohren ... 81
11.7 Verbindungen von nicht beheizten Rohren ... 81

12 Druckteile mit unregelmäßiger Form ... 82
12.1 Wasserdruckprüfung zur Bestimmung des zulässigen Innendrucks ... 82
12.2 Numerische Verfahren ... 83

13 Ermüdung ... 84
13.1 Allgemeines ... 84
13.2 Symbole und Abkürzungen ... 85
13.3 Ausnahmeregel für die Ermüdungsanalyse ... 87
13.4 Spannungsanalyse für die Ermüdungsberechnung ... 94
13.5 Berechnungsbeispiele ... 101

Anhang A (normativ) **Berechnung von Rohrbiegungen und Rohrbögen ... 105**
A.1 Allgemeines ... 105
A.2 Symbole und Abkürzungen ... 105
A.3 Erforderliche Wanddicke ... 106
A.4 Berechnung ... 106
A.4.1 Berechnung der Wanddicke ... 106
A.4.2 Berechnung der Spannung ... 108

Anhang B (normativ) **Ermüdungsrissbildung – Berechnung zur Berücksichtigung wechselnder Spannungen ... 114**
B.1 Allgemeines ... 114
B.2 Bedingungen ... 114
B.3 Symbole und Abkürzungen ... 115
B.4 Spannungsschwingbreite und Mittelspannung bei einachsiger und mehrachsiger wechselnder Spannung ... 116
B.4.1 Allgemeines ... 116
B.4.2 Einachsiger Spannungszustand ... 116
B.4.3 Mehrachsiger Spannungszustand mit konstanten Hauptspannungsrichtungen ... 116
B.5 Korrekturfaktoren zur Berücksichtigung des Einflusses von Oberflächenbearbeitung und Schweißnähten ... 118
B.6 Maßgebende Spannungsschwingbreite ... 126
B.6.1 Allgemeines ... 126
B.6.2 Korrekturfaktor ... 127
B.7 Zulässige Spannungsschwingbreite bei bekannter Lastwechselzahl ... 128

Anhang C (informativ) **Beispiele zur Berechnung der Auswirkungen von Ermüdung ... 130**
C.1 Allgemeines ... 130
C.2 Berechnung der zulässigen Lastspielzahl ... 130
C.3 Berechnung des zulässigen Temperaturgefälles ... 132

Anhang D (informativ) **Physikalische Kennwerte von Stählen ... 134**
D.1 Allgemeines ... 134
D.2 Symbole und Abkürzungen ... 134
D.3 Physikalische Eigenschaften ... 134
D.3.1 Dichte ... 134
D.3.2 Differentieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient ... 134
D.3.3 Wärmekapazität ... 135
D.3.4 Wärmeleitzahl ... 135
D.3.5 Querkontraktionszahl ... 135
D.4 Physikalische Kennwerte von Stählen ... 135
D.4.1 Datenblatt (Tabellen) ... 135
D.4.2 Diagramme ... 137
D.4.3 Polynome ... 140

Anhang ZA (informativ) **Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen ... 143**

Literaturhinweise ... 145