DIN EN 12952-5:2022-02 (D)

Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten - Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile; Deutsche Fassung EN 12952-5:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 11

4 Symbole und Abkürzungen 11

5 Allgemeines 11

6 Drucktragende Teile 12
6.1 Trommeln, Sammler und ähnliche drucktragende Teile 12
6.1.1 Grundsätze für die Fertigung 12
6.1.2 Herstellungsprozess für Sammlerböden 12
6.1.3 Werkstoffe für Sammlerböden 12
6.2 Werkstoffidentifikation 12
6.3 Werkstoffkennzeichnung 12
6.3.1 Allgemeines 12
6.3.2 Verantwortliches Personal 13
6.3.3 Kennzeichnungsverfahren 13
6.3.4 Kennzeichnung nicht drucktragender Teile 13
6.3.5 Kennzeichnung von Schrauben und Muttern 13
6.4 Kennzeichnung während der Fertigung 13
6.4.1 Temporäre Kennzeichnung 13
6.4.2 Dauerhafte Kennzeichnung 13
6.4.3 Rohrbiegungen 14
6.4.4 Lagezeichnungen 14

7 Schneiden, Umformen und Fertigungstoleranzen 14
7.1 Schneiden des Werkstoffs 14
7.1.1 Schneidverfahren 14
7.1.2 Maßnahmen nach dem Schneiden 14
7.2 Umformen von Trommeln, Sammlern und Böden 14
7.2.1 Allgemeines 14
7.2.2 Trommel- und Sammlermäntel 15
7.2.3 Böden 15
7.2.4 Geschweißte Bleche vor der Warm- oder Kaltumformung 15
7.2.5 Aushalsungen an Sammlern 15
7.3 Formen von Rohrbiegungen 15
7.3.1 Allgemeines 15
7.3.2 Verfahrensprüfung für Rohrbiegungen 15
7.3.3 Anforderungen an die Abmessungsprüfung 16
7.3.4 Verschwächung der Bogenaußenseite für Rohre mit Nenn-Außendurchmesser ≤ 142 mm 17
7.3.5 Verdickung auf der Bogeninnenseite für Rohre mit Nenn-Außendurchmesser über 80 mm bis einschließlich 142 mm 17
7.3.6 Verschwächung/Verstärkung auf der Bogenaußen-/-innenseite für Rohre mit Nenn-Außendurchmesser > 142 mm 18
7.3.7 Unrundheit von Rohrbiegungen 18

7.3.8 Wärmebehandlung von Rohrbiegungen nach dem Biegen 19
7.3.9 Anforderungen an die Wärmebehandlung nach dem Biegen 20
7.3.10 Falten auf der Bogeninnenseite 20
7.3.11 Oberfläche der Rohrbiegungen 22
7.3.12 Gruppenbiegung von Rohrwänden 22
7.3.13 Biegen von Verbundrohren 22
7.3.14 Fertigung von Rohrreduzierstücken 23
7.4 Toleranzen für Trommel- und Sammlerfertigung 23
7.4.1 Toleranzen für den Zusammenbau von aus Blech gefertigten Schüssen und Böden 23
7.4.2 Toleranzen des Mantels im Endzustand 25
7.4.3 Toleranzen für Böden im Endzustand 25

8 Schweißen 26
8.1 Konstruktive und sonstige das Schweißen betreffende Anforderungen 26
8.1.1 Allgemeines 26
8.1.2 Werkstoffauswahl hinsichtlich Schweißen 26
8.1.3 Angabe der Schweißverbindungen in den Zeichnungen 26
8.1.4 Schweißvoraussetzungen 26
8.1.5 Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme 27
8.1.6 Stumpfnähte in Rohrbögen 27
8.1.7 Abstand zwischen benachbarten Schweißnähten 27
8.1.8 Stumpfschweißnähte in Längsrichtung in Schüssen von Kesseltrommeln 28
8.1.9 Versatz von Stumpfschweißnähten in Längsrichtung bei zwei und mehr Schüssen 28
8.1.10 Verbindungen unterschiedlicher Werkstoffe 28
8.1.11 Schutz gegen Witterung 28
8.1.12 Verfügbarkeit der Schweißanweisung 28
8.2 Schweißzusätze 28
8.3 Qualifizierung der Schweißanweisung 29
8.3.1 Allgemeines 29
8.3.2 Anwendung von EN ISO 15614-1:2017, Stufe 2 29
8.4 Prüfung von Schweißern und Bedienern von Schweißeinrichtungen 31
8.5 Allgemeine Anforderungen an die Herstellung von Schweißnähten 31
8.5.1 Oberflächenzustand vor dem Schweißen 31
8.5.2 Zusammenbau der Bauteile für das Schweißen 32
8.5.3 Temporäre Anschweißteile 32
8.5.4 Zündstellen 32
8.5.5 Rückverfolgung von Schweißern 33
8.6 Ausbesserung von Schweißnähten 33
8.6.1 Allgemeines 33
8.6.2 Reparaturschweißen von Längs- und Rundnähten an Trommeln und Sammlern, die Arbeitsproben erforderlich machen 33
8.6.3 Zerstörungsfreie Prüfung 33
8.6.4 Aufzeichnung von Schweißreparaturen 33
8.7 Vorwärmung 33
8.8 Wärmebehandlung nach dem Schweißen 34
8.9 Schweißen nach einer abschließenden Wärmebehandlung 34
8.10 Schweißverbindungen, Anschweißungen und Arbeitsproben 35
8.10.1 Stumpfgeschweißte Längs- und Rundnähte an Trommeln und Sammlern sowie Arbeitsproben 35
8.10.2 Schweißen von Sammlerböden 37
8.10.3 Anschweißen von Abzweigen, Stutzen, Nippeln und anderen Anschweißteilen an Trommeln und Sammlern 37
8.10.4 Verstärkungsteile und Mannlochrahmen 38
8.11 Anschweißen von nicht drucktragenden Teilen an Trommeln und Sammler 38
8.12 Schweißen von Rohren 39
8.12.1 Allgemeines 39
8.12.2 Unterbrechung der Schweißung 39
8.12.3 Fertigstellung der Schweißung 39

8.12.4 Abstand von Stumpfschweißnähten in geraden Rohren 39
8.12.5 Versatz der Rohrenden 39
8.12.6 Winkelversatz von Rohrstumpfnähten 40
8.12.7 Zusammengesetzte Bögen 40
8.12.8 Schweißunterlage 40
8.12.9 Wurzelschutz, Formieren von Schweißnähten 40
8.12.10 Schweißen von Abzweigen, Stutzen und Nippeln an Rohre 41
8.12.11 Anschweißen von nicht drucktragenden Teilen an Rohre 41
8.13 Abbrennstumpfschweißen von Rohren 41
8.14 Geschweißte Rohrwände 41
8.15 Lichtbogenbolzenschweißen 41

9 Mechanische Verbindungen 42
9.1 Allgemeines 42
9.2 Zugangsöffnungen 42
9.2.1 Typen 42
9.2.2 Abmessungen 42
9.2.3 Innere Verschlüsse 42
9.2.4 Äußere Verschlüsse 43
9.3 Mechanische Verbindung von Abzweigen und Stutzen zu den drucktragenden Hauptteilen 43
9.3.1 Anwendungsbereich und Einschränkung 43
9.3.2 Schraubverbindungen 43
9.3.3 Verbindungen mit Gewindebolzen 43
9.4 Rohrverbindungen 44
9.4.1 Verbindung durch Aufweiten 44
9.4.2 Mechanische Verbindungen von Rohren 46
9.4.3 Verbindung von nicht drucktragenden Teilen mit drucktragenden Teilen 46

10 Wärmebehandlung 47
10.1 Allgemeines 47
10.2 Wärmeführung und Wärmebehandlung(en) in Verbindung mit der Blechumformung 47
10.2.1 Wärmeführung während der Warmumformung 47
10.2.2 Wärmebehandlung bei der Umformung 48
10.2.3 Mäntel und Schüsse 48
10.2.4 Böden 48
10.2.5 Arbeitsproben für umgeformte Bauteile 49
10.3 Vorwärmen zum Schweißen und thermischen Schneiden 49
10.3.1 Allgemeines 49
10.3.2 Vorwärmen zum Schweißen 49
10.3.3 Vorwärmen zum thermischen Schneiden 50
10.3.4 Messen der Vorwärmung 50
10.4 Wärmebehandlung nach dem Schweißen 51
10.4.1 Allgemeines 51
10.4.2 Methoden der Wärmebehandlung nach dem Schweißen 56
10.4.3 Verfahren der Wärmebehandlung nach dem Schweißen 59
10.5 Wärmebehandlung von Arbeitsproben 60

Anhang A (normativ) Rohrbiege-Verfahrensprüfungen 61
A.1 Allgemeines 61
A.2 Warm- oder kaltgebogene Rohre mit einem Außendurchmesser ≤ 142 mm 61
A.2.1 Biegeverfahren 61
A.2.2 Wärmebehandlung nach dem Biegen (PBHT) 62
A.2.3 Geltungsbereich der Prüfungen 62
A.2.4 Anforderungen an die Qualifikation 63
A.3 Kaltgebogene Rohre mit einem Außendurchmesser > 142 mm 65
A.3.1 Biegeverfahren 65
A.3.2 Wärmebehandlung nach dem Biegen (PBHT) 65
A.3.3 Geltungsbereich der Prüfung 65

A.3.4 Anforderungen an die Qualifikation 65
A.4 Warmgebogene Rohre mit einem Außendurchmesser > 142 mm 66
A.4.1 Biegeverfahren 66
A.4.2 Wärmebehandlung nach dem Biegen (PBHT) 66
A.4.3 Geltungsbereich der Prüfung 67
A.4.4 Anforderungen an die Qualifikation 67

Anhang B (informativ) Schweißverbindungen in drucktragenden Teilen und nicht druckführende Anschweißungen 70

Anhang C (normativ) Herstellung geschweißter Rohrwände 71
C.1 Allgemeines 71
C.2 Verfahren bei der Herstellung 71
C.2.1 Allgemeines 71
C.2.2 Rohre mit angeschweißten Flossen (Rohrstege) 71
C.2.3 Flossenrohre 71
C.2.4 Andere Verfahren 71
C.3 Zulässige Werkstoffe 71
C.3.1 Rohre 71
C.3.2 Stege 72
C.3.3 Schweißzusätze 72
C.4 Herstellungsverfahren und Prüfungen 72
C.4.1 Schweißverfahren 72
C.4.2 Besondere Anforderungen bei der Herstellung 72
C.4.3 Wärmebehandlung 73
C.5 Anerkennung der Schweißverfahren 73
C.6 Arbeitsproben 73
C.7 Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) 73

Anhang D (normativ) Spiralgewickelte Kessel und Überhitzer 78
D.1 Allgemeines 78
D.2 Besondere Anforderungen 78

Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Rückgewinnungskessel 79
E.1 Allgemeines 79
E.2 Besondere Anforderungen für das Biegen von Verbundrohren 79
E.2.1 Allgemeines 79
E.2.2 Anwendung der Festlegungen für das Biegen von Verbundrohren 79
E.3 Besondere Anforderungen an die Herstellung von geschweißten Rohrwänden aus Verbundrohren 80
E.3.1 Allgemeines 80
E.3.2 Stege 80
E.3.3 Steg-Rohr-Anschweißnähte an Verbundrohren 80
E.4 Kennzeichnung des Werkstoffs 80
E.5 Abbrennstumpfschweißen 80
E.6 Besondere Anforderungen für die Schweißverfahrensprüfungen für das Schmelzschweißen 80
E.6.1 Allgemeines 80
E.6.2 Anwendung der EN ISO 15614-1:2017, Stufe 2 bei Verbundrohren 80
E.7 Besondere Anforderungen an Schweißerprüfungen für Schmelzschweißen von Verbundrohren 82
E.7.1 Allgemeines 82
E.7.2 Anwendung der EN ISO 9606-1:2017 bei Verbundrohren 82

Anhang F (informativ) Leitfaden für die Feststellung der Befähigung von Kesselherstellern 83
F.1 Allgemeines 83
F.2 Verantwortlichkeit des Käufers 83
F.3 Verantwortlichkeit des Herstellers 83
F.4 Anforderungen hinsichtlich der Befähigung des Herstellers 84
F.5 Befähigungserklärung des Herstellers 84

Anhang G (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe 95

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU 96

Literaturhinweise 97