E DIN EN 13445-11:2018-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2018-11-23

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 11: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Titan und Titanlegierungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13445-11:2018

Unfired pressure vessels - Part 11: Additional requirements for pressure vessels of titanium and titanium alloys; German and English version prEN 13445-11:2018

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	6
4 Allgemeine Anforderungen.....	6
5 Werkstoffe	6
5.1 Allgemeines.....	6
5.2 Werkstoffspezifikation.....	6
5.3 Werkstoffgruppierungssystem.....	7
5.4 Werkstoffdokumentation.....	7
5.5 Vermeidung von Sprödbruch	7
5.6 Lamellenriss.....	7
6 Gestaltung.....	7
6.1 Allgemeines.....	7
6.2 Korrosion, Erosion und Schutz	7
6.3 Schweißnahtfaktor	8
6.4 Zeitunabhängige Berechnungsnennspannung.....	8
6.5 Berücksichtigung des Kriechverhaltens.....	8
6.6 Hüllen unter äußerer Druckeinwirkung.....	9
6.7 Flansche.....	9
6.8 Ermüdungsfeste Gestaltung.....	10
7 Herstellung.....	10
7.1 Allgemeines.....	10
7.2 Zusatzwerkstoffe	10
7.3 Verbindung ungleicher Metalle	11
7.4 Einlegestreifen, Sickenstöße und nicht vollständig durchgeschweißte Nähte	11
7.5 Qualifizierung der Schweißverfahrens-Spezifikationen (WPQR)	11
7.6 Qualifizierung von Schweißern und Bedienern von Schweißeinrichtungen.....	11
7.7 Vorbereitung der Verbindung.....	11
7.8 Ausführen von Schweißnähten.....	12
7.9 Vorheizen.....	12
7.10 Produktionsprüfungen, Bezugskriterien	12
7.11 Prüfungsumfang	13
7.12 Ausführung der Prüfung und Abnahmekriterien	13
7.13 Umformverfahren	13
7.13.1 Kaltumformen	13
7.13.2 Warmumformen.....	13
7.14 Wärmebehandlung nach dem Umformen	14
7.14.1 Allgemeines.....	14
7.14.2 Wärmebehandlung von flachen Produkten nach dem Kaltumformen.....	14

7.14.3	Wärmebehandlung von Rohrprodukten nach dem Kaltumformen	14
7.14.4	Wärmebehandlung nach dem Warmumformen	15
7.14.5	Glühen	15
7.15	Probenahme umgeformter Produkte	16
7.15.1	Kaltumgeformte Produkte ohne Wärmebehandlung.....	16
7.15.2	Warmumgeformte oder kaltumgeformte Produkte mit Wärmebehandlung.....	16
7.16	Prüfungen	16
7.16.1	Ausgangswerkstoff	16
7.16.2	Stumpfschweißungen	16
7.17	Wärmenachbehandlung nach dem Schweißen (PWHT)	17
7.18	Instandsetzungen.....	17
8	Inspektion und Prüfung	17
8.1	Allgemeines.....	17
8.2	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen.....	17
8.2.1	Allgemeines.....	17
8.3	Bestimmung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung	18
8.4	Auswahl zerstörungsfreier Prüfungsverfahren für innere Mängel.....	21
8.5	Auswahl zerstörungsfreier Prüfungsverfahren für Oberflächenmängel.....	21
8.6	Bewertung von Fehlern.....	21
8.7	Hydrostatische Standardprüfung	21
9	Abschließende Fertigungsschritte	21
Anhang A (normativ) Gruppierungssystem für Titan und Titanlegierungen		22
Anhang B (informativ) Tabelle B.1 enthält Informationen zu Europäischen und Internationalen Normen für Titan und Titanlegierungen für Druckanwendungen		23
Anhang C (normativ) Ausgangswerkstoffe.....		24
Anhang D (informativ) Physikalische Eigenschaften von Titan und Titanlegierungen.....		26
D.1	Begriffe	26
D.1.1	Dichte	26
D.1.2	Poissonzahl	26
D.2	Physikalische Eigenschaften von Titan und Titanlegierungen	26
D.2.1	Polynomische Koeffizienten.....	26
D.2.2	Bilder für physikalische Eigenschaften von Titan und Titanlegierungen	27
Anhang E (informativ) Kriechdaten für Titan-Sauerstoff-Legierungen.....		29
Annex ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU, deren Einhaltung angestrebt wird.....		30
Literaturhinweise		31