DIN EN 12493:2017-01 (D)

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile - Geschweißte Druckbehälter aus Stahl für Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG) - Auslegung und Herstellung; Deutsche Fassung EN 12493:2013+A1:2014 + AC:2015

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 9

4 Werkstoffe 10
4.1 Umwelt 10
4.2 Eignung 10
4.3 Druckhaltende Teile 10
4.4 Nicht druckhaltende Teile 10
4.5 Schweißzusatzwerkstoffe 10
4.6 Nichtmetallische Werkstoffe (Dichtflansche) 11
4.7 Inspektionsunterlagen für Werkstoffe 11

5 Auslegung des Druckbehälters 11
5.1 Auslegungsbedingungen 11
5.2 Mindestdicke 11
5.3 Schwallbleche 12
5.4 Verstärkungsbleche 12
5.5 Beanspruchungen durch Bewegungen 12
5.6 Selbsttragende Druckbehälter 13
5.7 Vakuumbedingungen 13
5.8 Druckbehälterbefestigungen 13
5.9 Innen liegende Rohrleitungen 14

6 Öffnungen 14
6.1 Allgemeines 14
6.2 Verstärkung von Öffnungen 14
6.3 Gewindeverbindungen 14
6.4 Mannloch 14

7 Nicht druckhaltende Teile 15
7.1 Zubehör-Schweißnähte 15
7.2 Lage der Zubehör-Schweißnähte 15

8 Ausführung und Bau 15
8.1 Allgemeines 15
8.2 Umwelt 15
8.3 Werkstoffkontrolle 15
8.4 Annehmbare Schweißnahteinzelheiten 16
8.5 Wärmebehandlung und Umformen 16
8.5.1 Kaltumformen 16
8.5.2 Warmumformen 17
8.5.3 Prüfung der umgeformten Teile 17
8.5.4 Sichtprüfung und Kontrolle der Maße 18
8.5.5 Kennzeichnung 18

8.6 Schweißen 18
8.6.1 Allgemeines 18
8.6.2 Längsschweißnähte 18
8.6.3 Schweißverfahrensanweisung (WPS, en: welding procedure specification) 18
8.6.4 Qualifizierung der WPS 18
8.6.5 Qualifizierung von Schweißern und Bedienern von Schweißmaschinen 19
8.6.6 Vorbereitung der Kanten 19
8.6.7 Zubehör und Befestigungen 19
8.6.8 Vorwärmen 19
8.7 Wärmebehandlung nach dem Schweißen 20
8.8 Herstellungsgrenzabweichungen 20
8.9 Reparaturen an der drucktragenden Hülle und an Schweißnähten von direkt angeschweißtem Zubehör 20
8.9.1 Allgemeine Anforderungen 20
8.9.2 Reparatur von Oberflächenunregelmäßigkeiten im Grundwerkstoff 20
8.9.3 Reparatur von Schweißunregelmäßigkeiten 21

9 Bau und Ausführung innen liegender Rohrleitungen 21

10 Herstellungsprüfungen und -untersuchungen 21
10.1 Allgemeines 21
10.2 Mechanische Prüfungen 21
10.2.1 Produktions-Prüfbleche 21
10.2.2 Längsschweißnähte 21
10.2.3 Umfangsschweißnähte 22
10.2.4 Mechanische Prüfungen 22
10.2.5 Prüfanforderungen 22
10.3 Zerstörungsfreie Prüfung 23
10.3.1 Allgemeines 23
10.3.2 Innere Unregelmäßigkeiten 23
10.3.3 Oberflächenunregelmäßigkeiten 23
10.4 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten 23
10.4.1 Durchstrahlungsprüfungen 23
10.4.2 Kennzeichnung und Identifizierung von Durchstrahlungsaufnahmen 24
10.4.3 Ultraschallprüfungen 24
10.4.4 Magnetpulverprüfungen 24
10.4.5 Eindringprüfungen 24
10.5 Qualifizierung des Personals für zerstörungsfreie Prüfungen 24
10.6 Sichtprüfung von Schweißnähten 24
10.7 Abnahmekriterien 25
10.8 Begrenzung der Spannungen und Sicherheitsvorkehrungen bei der Druckprüfung 25

11 Äußerer Korrosionsschutz und Endbearbeitung 25
11.1 Äußerer Schutz 25
11.2 Endbearbeitungstätigkeiten 25

12 Kennzeichnung 25

13 Aufzeichnungen und Unterlagen 26
13.1 Vom Hersteller einzuholende Unterlagen 26
13.2 Vom Hersteller zu erstellende Aufzeichnungen 26
13.3 Aufbewahrung und Bereitstellung von Unterlagen 26

Anhang A (normativ) Anleitung zur Auswahl von Werkstoffgüten 27

Anhang B (normativ) Bezugstemperaturen für die Auslegung 28
B.1 Einleitung 28
B.2 Allgemeines 28
B.3 Sich einstellender Druck 28
B.4 Füllung 28

Anhang C (informativ) Alternative Bezugstemperaturen für die Auslegung 29

C.1 Einleitung 29
C.2 Allgemeines 29
C.3 Sich einstellender Druck 29
C.4 Füllung 29

Anhang D (normativ) Auslegung 30
D.1 Auslegungsspannungen 30
D.2 Auslegungsdruck 30
D.3 Auslegungsgleichungen 31
D.3.1 Berechnung des zylindrischen Mantels 31
D.3.2 Gewölbte Böden 31
D.3.3 Berechnung konischer Mäntel 34
D.4 Verstärkung der Stutzen 38
D.5 Verstärkung der Stutzen durch Blechflansche oder Borde 40
D.6 Verstärkung der Stutzen durch Abzweige 41

Anhang E (informativ) Beispiele von Verbindungen 45

Anhang F (normativ) Zulässige Grenzabweichungen 49
F.1 Druckbehälter 49
F.1.1 Außendurchmesser 49
F.1.2 Unrundheit 49
F.1.3 Abweichung von der Geradheit 50
F.1.4 Unregelmäßigkeiten im Profil 50
F.2 Grenzabweichungen für gewölbte Böden 50
F.2.1 Werkstoffdicke 50
F.2.2 Profil 50
F.3 Montage-Grenzabweichungen 52
F.3.1 Ausrichtung der Mittellinien 52
F.3.2 Ausrichtung der Oberflächen 52
F.4 Zubehör, Stutzen und Ausrüstungsteile 52
F.5 Gesamtlänge 52

Anhang G (normativ) Wärmebehandlung 53
G.1 Methode der Wärmebehandlung nach dem Schweißen 53
G.2 Temperaturregelung 53
G.3 Temperaturgrenzwert 53
G.4 Temperaturmessung 53

Anhang H (informativ) Übliche Methode zur Messung der Spitzenabweichung im Mantel 54
H.1 Formlehre 54
H.2 Vermessung der Spitzenabweichung 54

Anhang I (normativ) Schweißunregelmäßigkeiten und Proben 57
I.1 Unregelmäßigkeiten 57
I.2 Proben 60

Anhang J (informativ) Auswahl zerstörungsfreier Prüfverfahren für Schweißnähte 62
J.1 Innere Unregelmäßigkeiten 62
J.2 Oberflächenunregelmäßigkeiten 62

Anhang K (normativ) Hydraulische Druckprüfung 63
K.1 Zeitweilig angebrachte Ausrüstungsteile 63
K.2 Druckmessgeräte 63
K.3 Druckmedium 63
K.4 Vermeidung von Stößen 63
K.5 Angewendeter Druck 63

Anhang L (informativ) Umweltcheckliste 64

Literaturhinweise 65