DIN EN 13001-3-6:2018-11 (D)

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-6: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Maschinenbauteilen - Hydraulikzylinder; Deutsche Fassung EN 13001-3-6:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe und Symbole 7
3.1 Begriffe 7
3.2 Symbole 7
3.3 Terminologie 10

4 Allgemeines 11
4.1 Dokumentation 11
4.2 Werkstoffe für Hydraulikzylinder 12
4.2.1 Allgemeine Anforderungen 12
4.2.2 Werkstoffsorten und Werkstoffgüten 13

5 Nachweis der statischen Festigkeit 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Grenzwerte der Bemessungsspannung 15
5.2.1 Allgemeines 15
5.2.2 Grenzwert der Bemessungsspannung in tragenden Bauteilen 15
5.2.3 Grenzwerte der zulässigen Spannung in Schweißverbindungen 16
5.3 Linearer Spannungsnachweis 16
5.3.1 Allgemeines 16
5.3.2 Übliche Lastfälle und Randbedingungen 16
5.3.3 Zylinderrohr 18
5.3.4 Zylinderboden 19
5.3.5 Schweißnähte der Kolbenstange 20
5.3.6 Zylinderkopf 21
5.3.7 Zylinderrohr- und Kolbenstangengewinde 21
5.3.8 Gewindefreistich und Sicherungsdrahtrillen 22
5.3.9 Schweißnähte am Ölanschluss 22
5.3.10 Anschlussschnittstellen mit dem Krantragwerk 23
5.4 Nichtlinearer Spannungsnachweis 23
5.4.1 Allgemeines 23
5.4.2 Standardzylinder mit Endmomenten 23
5.4.3 Stützbeinzylinder 23
5.5 Durchführung des Nachweises 24
5.5.1 Nachweis für lasttragende Bauteile 24
5.5.2 Nachweis für Schraubverbindungen 25
5.5.3 Nachweis für Schweißverbindungen 25

6 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit 25
6.1 Allgemeines 25
6.2 Spannungsverläufe 25
6.3 Durchführung des Nachweises 27
6.4 Grenzwert der Bemessungsschwingbreite 27
6.5 Zu beachtende Details 28

6.5.1 Allgemeines 28
6.5.2 Schweißnaht am Zylinderboden 28
6.5.3 Kerbspannung an den Ölanschlüssen 31
6.5.4 Zylinderkopf 31
6.5.5 Kolbenstange 34
6.5.6 Zylinderkopfschrauben 36
6.5.7 Schweißnaht am Zylinderkopfflansch 36
6.5.8 Mechanische Verbindungsstellen 38

7 Nachweis der elastischen Stabilität 38
7.1 Allgemeines 38
7.2 Kritische Beullast 38
7.3 Grenzwert der Bemessungsdruckspannung 40
7.4 Durchführung des Nachweises 41

Anhang A (informativ) Kritische Beullast für übliche Knickfälle 42
A.1 Allgemeines 42
A.2 Knickfall A 43
A.3 Knickfall B 43
A.4 Knickfall C 44
A.5 Knickfall D 44
A.6 Knickfall E 44
A.7 Knickfall F 45
A.8 Knickfall G 45

Anhang B (informativ) Analyse II. Ordnung für zwei wichtige Fälle 46
B.1 Druckzylinder mit Endmomenten und Winkelversatz 46
B.2 Druckzylinder mit seitlicher Endkraft und Winkelversatz 47
B.3 Axialspannungen für die Fälle in B.1 und B.2 48

Anhang C (informativ) Querkräfte im Mantel und Biegemomente des Zylinderbodens 49

Anhang D (informativ) Nachweis des Ermüdungsverhaltens der Schweißnaht am Zylinderboden für kompliziertere Fälle 52

Anhang E (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung 55

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG 56

Literaturhinweise 57