DIN EN 13001-3-6:2023-09 (D)

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-6: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Maschinenbauteilen - Hydraulikzylinder; Deutsche Fassung EN 13001-3-6:2018+A1:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 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 Bemessungsspannung 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 an 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 〈A1〉 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 ... 33
6.5.6 Zylinderkopfschrauben ... 35
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 Knicklast ... 38
7.3 Grenzwert der Bemessungsdruckkraft ... 40
7.4 Durchführung des Nachweises ... 41

Anhang A (informativ) Kritische Knicklast 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 bestimmte Anwendung ... 55

Anhang F (informativ) Liste der Gefährdungen ... 57

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG ... 58

Literaturhinweise ... 59