E DIN 50100:2015-11 (D)

Erscheinungsdatum: 2015-10-09

Schwingfestigkeitsversuch - Durchführung und Auswertung von zyklischen Versuchen mit konstanter Lastamplitude für metallische Werkstoffproben und Bauteile

Inhalt

Seite

Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Symbole und Abkürzungen 6

4 Wöhlerlinie 12

5 Lastgrößen 17

6 Probenform und Probenfertigung 19

7 Prüftechnik 21

8 Versuchsdurchführung 22
8.1 Allgemeines 22
8.2 Zeitfestigkeit 22
8.2.1 Allgemeines 22
8.2.2 Perlenschnurverfahren 26
8.2.3 Horizontenverfahren 33
8.3 Langzeitfestigkeit 41
8.3.1 Allgemeines 41
8.3.2 Treppenstufenverfahren 44

9 Versuchsauswertung 50
9.1 Allgemeines 50
9.2 Zeitfestigkeit 51
9.2.1 Allgemeines 51
9.2.2 Perlenschnurverfahren 51
9.2.3 Horizontenverfahren 54
9.3 Auswertung Langzeitfestigkeit 56
9.3.1 Allgemeines 56
9.3.2 Auswertung Treppenstufenverfahren 56
9.4 Knick-Schwingspielzahl und Verlauf der Wöhlerlinie im Langzeitfestigkeitsbereich 58
9.5 Wöhlerlinie für eine von 50 % abweichende Ausfallwahrscheinlichkeit 59

10 Dokumentation 61
10.1 Allgemeines 61
10.2 Werkstoff 61
10.3 Versuchskörper (Werkstoffprobe oder Bauteil) 61
10.4 Versuchsaufbau 62
10.5 Versuchsdurchführung 62
10.6 Versuchsauswertung 63
10.7 Wöhler-Diagramm 63

Anhang A (normativ) Perlenschnurverfahren: Bestimmung des erforderlichen Stichprobenumfangs 64

A.1 Perlenschnurverfahren: Erforderliche Anzahl von Versuchen zur Abschätzung der mittleren Schwingspielzahl 64
A.2 Perlenschnurverfahren: Erforderliche Anzahl von Versuchen zur Abschätzung der Neigung der Zeitfestigkeitsgeraden 69

Anhang B (normativ) Horizontenverfahren: Bestimmung des erforderlichen Stichprobenumfangs 74
B.1 Horizontenverfahren: Erforderliche Anzahl von Versuchen zur Abschätzung der mittleren Schwingspielzahl 74
B.2 Horizontenverfahren: Erforderliche Anzahl von Versuchen zur Abschätzung der Neigung der Zeitfestigkeitsgeraden 79

Anhang C (informativ) Typische Standardabweichungen im Zeitfestigkeitsbereich 84

Anhang D (informativ) Beispiele Versuchsprotokolle 85
D.1 Protokoll Versuchsreihe Zeitfestigkeit 86
D.2 Protokoll Versuchsreihe Langzeitfestigkeit 87

Anhang E (informativ) Beispiele für Versuchsauswertungen 88
E.1 Beispiel: Auswertung Zeitfestigkeitsgerade Perlenschnurverfahren 88
E.1.1 Versuchsergebnisse 88
E.1.2 Lage und Neigung der Zeitfestigkeitsgeraden 89
E.1.3 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 50 % 90
E.1.4 Standardabweichung der Versuchsergebnisse 90
E.1.5 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % 92
E.1.6 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 90 % 92
E.1.7 Grafische Darstellung der Zeitfestigkeitsgeraden 93
E.2 Beispiel: Auswertung Zeitfestigkeitsgerade Horizontenverfahren 94
E.2.1 Versuchsergebnisse 94
E.2.2 Mittelwert und Standardabweichung Lasthorizont 1 94
E.2.3 Mittelwert und Standardabweichung Lasthorizont 2 95
E.2.4 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 50 % 96
E.2.5 Wöhlerlinie für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % 96
E.2.6 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 90 % 97
E.2.7 Grafische Darstellung der Zeitfestigkeitsgerade 98
E.3 Beispiel: Auswertung Langzeitfestigkeit Treppenstufenverfahren 99
E.4 Beispiel: Ermittlung der Knick-Schwingspielzahl und Verlauf der Wöhlerlinien bis zur Grenzschwingspielzahl 101
E.4.1 Perlenschnurverfahren 101
E.4.2 Horizontenverfahren 103
E.5 Beispiel: Grafische Darstellung der Wöhlerlinie 105
E.5.1 Perlenschnurverfahren 105
E.5.2 Horizontenverfahren 107

Literaturhinweise 109