DIN 50100:2016-12 (D)

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

Inhalt

Seite

Vorwort ... 4

Einleitung ... 5

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Symbole und Abkürzungen ... 5

4 Wöhlerlinie ... 11

5 Lastgrößen ... 17

6 Probenform und Probenfertigung ... 20

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 ... 45

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 ... 59
9.5 Wöhlerlinie für eine von 50 % abweichende Ausfallwahrscheinlichkeit ... 60

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

Anhang B (normativ) Horizontenverfahren: Bestimmung des erforderlichen Stichprobenumfangs 74
B.1 Horizontenverfahren: Erforderliche Anzahl von Proben der gesamten Versuchsreihe zur Abschätzung der mittleren Schwingspielzahl 74
B.2 Horizontenverfahren: Erforderliche Anzahl von Proben der gesamten Versuchsreihe zur Abschätzung der Neigung der Zeitfestigkeitsgeraden 80

Anhang C (informativ) Typische Standardabweichungen im Zeitfestigkeitsbereich 85

Anhang D (informativ) Beispiele Versuchsprotokolle 86
D.1 Protokoll Versuchsreihe Zeitfestigkeit 87
D.2 Protokoll Versuchsreihe Langzeitfestigkeit 88

Anhang E (normativ) Beispiele für Versuchsauswertungen 89
E.1 Beispiel: Auswertung Zeitfestigkeitsgerade Perlenschnurverfahren 89
E.1.1 Versuchsergebnisse 89
E.1.2 Lage und Neigung der Zeitfestigkeitsgeraden 90
E.1.3 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 50 % 91
E.1.4 Standardabweichung der Versuchsergebnisse 91
E.1.5 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % 93
E.1.6 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 90 % 93
E.1.7 Grafische Darstellung der Zeitfestigkeitsgeraden 94
E.2 Beispiel: Auswertung Zeitfestigkeitsgerade Horizontenverfahren 95
E.2.1 Versuchsergebnisse 95
E.2.2 Mittelwert und Standardabweichung Lasthorizont 1 95
E.2.3 Mittelwert und Standardabweichung Lasthorizont 2 96
E.2.4 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 50 % 97
E.2.5 Wöhlerlinie für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % 98
E.2.6 Zeitfestigkeitsgerade für eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 90 % 98
E.2.7 Grafische Darstellung der Zeitfestigkeitsgerade 99
E.3 Beispiel: Auswertung Langzeitfestigkeit Treppenstufenverfahren 100
E.4 Beispiel: Ermittlung der Knick-Schwingspielzahl und Verlauf der Wöhlerlinien bis zur Grenzschwingspielzahl 102
E.4.1 Perlenschnurverfahren 102
E.4.2 Horizontenverfahren 104
E.5 Beispiel: Grafische Darstellung der Wöhlerlinie 106
E.5.1 Perlenschnurverfahren 106
E.5.2 Horizontenverfahren 108

Literaturhinweise 110