

Prüfung von Kunststoffen

Dauerschwingversuch im Biegebereich an flachen Probekörpern

DIN
53 442

Testing of plastics; fatigue test in the field of bending strain at flat specimens

Ersatz für Ausgabe 08.75

Maße in mm

1 Anwendungsbereich und Zweck

Der Dauerschwingversuch ermöglicht die qualitative Beurteilung des Verhaltens von Kunststoffen unter periodisch wechselnder Beanspruchung. Die Kenntnis dieses Verhaltens ist bei der Bemessung von dynamisch beanspruchten Bauelementen von Bedeutung.

Die Ergebnisse des Dauerschwingversuchs können in starkem Maße von den Maßen und den Herstellbedingungen der Probekörper sowie den Prüfbedingungen abhängen. Eine Übertragung der aus diesem Versuch gewonnenen Daten auf praktische Anwendungsfälle ist im allgemeinen nur qualitativ möglich.

Aus der Vielzahl der möglichen Beanspruchungen ist ein Biegeschwingversuch beschrieben, bei dem einem flachen Probekörper ein zeitlich konstanter Verformungsausschlag aufgezwungen wird (Einstufenversuch).

Die durch Verformungen erzeugten Biegespannungen werden durch Relaxation und Temperaturerhöhung mit zunehmender Schwingspielzahl kleiner. Die während des Dauerschwingversuchs ermittelten Spannungen und Temperaturen werden als Funktion der Schwingspielzahl dargestellt (Spannungslaufkurven, Temperaturlaufkurven).

Mit den bei verschiedenen Prüfbeanspruchungen bis zum Bruch ertragenen Schwingspielzahlen wird die Schwingfestigkeit der Probekörper des Kunststoffes beschrieben (Wöhlerkurve).

Der Versuch kann bei verschiedenen Frequenzen durchgeführt werden.

2 Begriffe

2.1 Allgemeine Begriffe

Siehe DIN 50 100

2.2 Biegespannung

Die Biegespannung der Randfaser σ_b in N/mm^2 ist der Quotient aus Biegemoment M_b und Widerstandsmoment W des Probekörpers in Probekörpermitte (siehe Bild 2).

$$\sigma_b = \pm \frac{M_b}{W} = \pm \frac{M_b \cdot 6}{b \cdot h^2}$$

b = Breite des Probekörpers

h = Dicke des Probekörpers

$M_b = F \cdot m$

F = mit dem Kraftaufnehmer ermittelte Abstützungskraft (siehe Bild 1)

m = Hebelarm

2.2.1 Oberspannung

Die Oberspannung σ_o ist der größte Wert der Spannung je Schwingspiel.

2.2.2 Unterspannung

Die Unterspannung σ_u ist der kleinste Wert der Spannung je Schwingspiel.

2.2.3 Mittelspannung

Die Mittelspannung σ_m ist gleich $0,5 (\sigma_o + \sigma_u)$.

2.2.4 Spannungsausschlag

Der Spannungsausschlag σ_a der Beanspruchung ist gleich $\pm 0,5 (\sigma_o - \sigma_u)$.

2.3 Schwingspielzahl

Die Schwingspielzahl N ist die Anzahl der Schwingspiele bis zu einem bestimmten Versuchszeitpunkt.

2.4 Bruch-Schwingspielzahl

Die Bruch-Schwingspielzahl N_B ist die Anzahl der Schwingspiele bis zum Bruch.

2.5 Schwingspielfrequenz

Die Schwingspielfrequenz f ist die Anzahl der Schwingspiele je Sekunde.

2.6 Verformungsausschlag

Der Verformungsausschlag ist der Verformungswinkel der Antriebsschwinge (siehe Bild 1)

3 Gerät

3.1 Prüfmaschine

Als Prüfmaschine ist jedes Gerät geeignet, mit dessen Hilfe ein Probekörper mit einem während der Versuchsdauer konstanten Verformungsausschlag und einer Mittelverformung querkräftfrei angenähert sinusförmig auf Wechselbiegung beansprucht werden kann. Zu jedem Versuchszeitpunkt müssen das am Probekörper wirksame Biegemoment und die Schwingspielzahl feststellbar sein.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

