

Maciej Pawłowski

Wytrzymałość zmęczeniowa

SKRYPT



GSW
Gdańsk 2021

ZABRANIONE

- samowolne udostępnianie publicznie całości lub/i fragmentów
- sprzedaż kopii w wersjach: cyfrowej i wydruku

DOZWOLONE

- pobieranie i wydruk

Dostępne publicznie pod adresem:
<https://gsw.gda.pl/wydawnictwo/wytrzymalosc-zmeczeniowa-2021>

Redakcja Tomasz Mikołajczewski

Wydanie pierwsze, online (PDF), Gdańsk 2021

© Copyright by Gdańska Szkoła Wyższa, Gdańsk 2020-2021



Wydawnictwo GSW

Gdańska Szkoła Wyższa
80-875 Gdańsk, ul. Biskupia 24B
tel. 58 305 08 11, tel. 58 305 08 12
Zamówienia: wydawnictwo@gsw.gda.pl

www.gsw.gda.pl/wydawnictwo

ISBN online 978-83-66270-19-0 Nr katalogowy [119]

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| § 1. Oznaczenia i określenia stosowane w skrypcie | 4 |
| § 2. Podstawowe pojęcia..... | 5 |
| § 3. Badania wytrzymałości zmęczeniowej..... | 6 |
| § 4. Prezentacja parametrów zmęczeniowych | 11 |
| § 5. Wpływ granicy plastyczności R_e na obszar bezpiecznych oscylacji | 14 |
| § 6. Aproksymacja wykresów Wöhlera..... | 15 |
| § 7. Hipoteza Palmgrena-Minera..... | 23 |
| § 8. Oscylacje nieregularne..... | 26 |
| § 9. Związek prognozy długoterminowej z krótkoterminową..... | 31 |
| § 10. Zginanie kadłuba. Oscylacje nieharmoniczne | 35 |
| § 11. Rozkład Weibulla | 36 |
| § 12. Wyznaczanie stopnia zużycia zmęczeniowego D | 39 |
| § 13. Przykład obliczeniowy..... | 42 |
| § 14. Podsumowanie..... | 45 |
| Zadania | 45 |
| Literatura | 49 |

STRESZCZENIE

W skrypcie omówiono wytrzymałość zmęczeniową stali w ujęciu *makroskopowym*, tj. w oparciu o krzywe Wöhlera, z ominięciem teorii propagacji pęknięć zmęczeniowych. Omówiono współczynnik asymetrii oscylacji naprężeń R oraz trzy sposoby przedstawiania wyników badań, dotyczących nieograniczonej wytrzymałości zmęczeniowej. Podano analityczne związki, dotyczące współczynnika R , nieznane w literaturze oraz wyprowadzono wzór na liczbę oscylacji N do zniszczenia próbki, uwzględniający naprężenia średnie, także nieznane w literaturze. Omówiono obliczanie stopnia zużycia zmęczeniowego D w oparciu o hipotezę Palmgrena-Minera, sprowadzającej się do sumy dwóch niepełnych funkcji gamma. Pokazano, że krzywe Wöhlera dla oscylacji zmiennoaamplitudowych, typowych w okrętownictwie, są inne niż w przypadku oscylacji o stałej amplitudzie, typowych w budowie maszyn.