

*Skutečný tahový diagram, vztahy pro skutečné napětí, skutečnou deformaci, exponent
deformačního zpevnění
Tvrdość, způsob měření, jednotka*

Příklad 1

Plech z oceli, 3 m dlouhý, 0,9 m široký a 12,5 mm silný je tvářen v podélném směru až do délky 3,6 m tak, že nedochází ke změně jeho šířky. Jaké jsou konečné hodnoty deformace $\bar{\varepsilon}_1, \bar{\varepsilon}_2, \bar{\varepsilon}_3$ a konečná tloušťka plechu.

Příklad 2

Drát kruhového průřezu o průměru 2 mm a délky 300 mm se začíná plasticky deformovat při tahovém zatížení 314 N. Další zatěžování do 400 N vede k prodloužení drátu na délku 320 mm. Maximální zatížení drátu je 450 N, když je jeho délka 380 mm. Po vzniku krčku (zaškrcení) ve střední části drátu zatížení poklesne na hodnotu 390 N a drát se poruší. V okamžiku lomu je délka drátu 430 mm a průměr v místě krčku 1,5 mm. Určete mez kluzu materiálu, ze kterého je drát vyroben. Srovnajte skutečné a smluvní napětí a skutečnou a smluvní deformaci v jednotlivých okamžicích zatěžování drátu.

Příklad 3

Za předpokladu, že závislost skutečného napětí na deformaci v oblasti plastických deformací má tvar $\sigma = k \cdot (\bar{\varepsilon}_p)^n$ a deformace je rovnoměrná po celé délce zkoušené (rovnoměrné) části zkušební tyče, dokažte, že závislost smluvního napětí na poměrné deformaci má tvar

$$R = k \frac{(\ln(1 + \varepsilon))^n}{1 + \varepsilon}$$

Příklad 4

(a) Je-li závislost skutečného napětí σ - skutečná deformace $\bar{\varepsilon}_p$ definována funkcí

$$\sigma = k \cdot (\bar{\varepsilon}_p)^n, \text{ kde } k \text{ a } n \text{ jsou konstanty,}$$

vyjádřete smluvní mez pevnosti R_m na základě hodnot k a n .

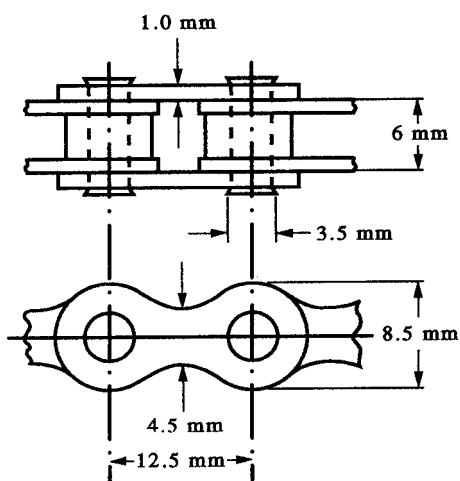
(b) Pro niklovou slitinu bylo zjištěno $n = 0,2$ a $k = 800$ MPa. Vypočtěte jak pevnost R_m , tak i skutečné napětí v okamžiku dosažení plastické nestability této slitiny.

Příklad 5

U dvou různých kovových materiálů byla při stejném zatížení měřena Vickersova tvrdość. U prvního materiálu byla uhlopříčka vtisku 2x větší než u druhého materiálu. Nalezněte vztah mezi tvrdoścemi prvního HV_1 a druhého HV_2 materiálu.

Příklad 6

Vlevo na obrázku jsou uvedeny rozměry článku řetězu kola. Řetěz je poháněn řetězovým kolem, které má vnější průměr (rozteč) 190 mm. Řetězové kolo je spojeno s pedály párem klik, které jsou vzájemně postaveny pod úhlem 180° . Střed každého pedálu je vzdálen od středu řetězového kola 170 mm. Střední hodnota tvrdości podle Vickerse měřená určená na



vnějším povrchu článku řetězu je 532. Měřeno na konci čepu řetězu $HV = 650$. Jestliže je hmotnost cyklisty 90kg, odhadněte koeficient bezpečnosti řetězu. Předpokládejte, že článek se poruší v místě nejmenšího průřezu a čep se může usmýknout. Můžeme předpokládat, že řetěz je vyroben z feritické oceli protože rezaví když není naolejovaný. Komentujte vaši odpověď.

Příklad 7

Hranol z vyžehané mědi byl postupně deformován válcováním na devět úběrů. Po každém úběru byla na základě prodloužení hranolu stanovena jeho poměrná deformace ε a změřena tvrdost HV . Výsledky jsou uvedeny v tabulce 3 -1.

Předpokládejme, že Vickersův indentor při vnikání do materiálu způsobí nominální deformaci o velikosti 0,08 a že hodnota tvrdosti je rovna 0,3 krát skutečné deformační napětí (deformace způsobená válcováním + deformace způsobená indentorem). Na základě výsledků uvedených v tab. 7-1 sestrojte konvenční tahový diagram $R - \varepsilon$ a určete

- tahovou pevnost mědi
- deformaci, jež odpovídá plastické nestabilitě
- hodnotu zúžení, jež odpovídá plastické nestabilitě
- tahovou houževnatost (práci potřebnou na deformaci 1 m^3) odpovídající plastické nestabilitě.

Tabulka 7-1

poměrná deformace	0,01	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	1
HV	42	61	75	88	97	106	113	120	136

Do příštího cvičení potřebujete
protokol z tohoto cvičení
přednášky
kalkulačku

