



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1
Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Mechanika, pružnost a pevnost

Téma: Smluvní diagram tahové zkoušky

Autor: Ing. Jaroslav Svoboda

Číslo: VY_32_INOVACE_11 – 02

Anotace: Zkouška tahem, tlakem pro určení základních hodnot mechanických vlastností materiálů. Vznik, popis a využití smluvního diagramu.

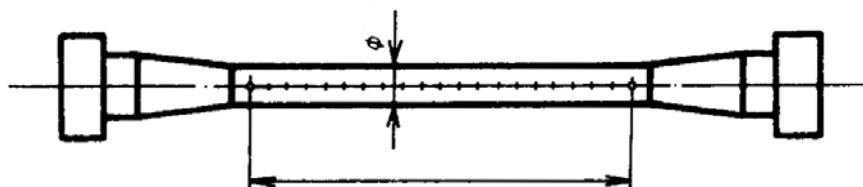
Určeno pro první ročník strojírenství 23-41-M/01

Vytvořeno prosinec 2012

Zkouška tahem

Pro úspěšný návrh jakékoliv součásti je nutné znát základní mechanické vlastnosti použitého materiálu.

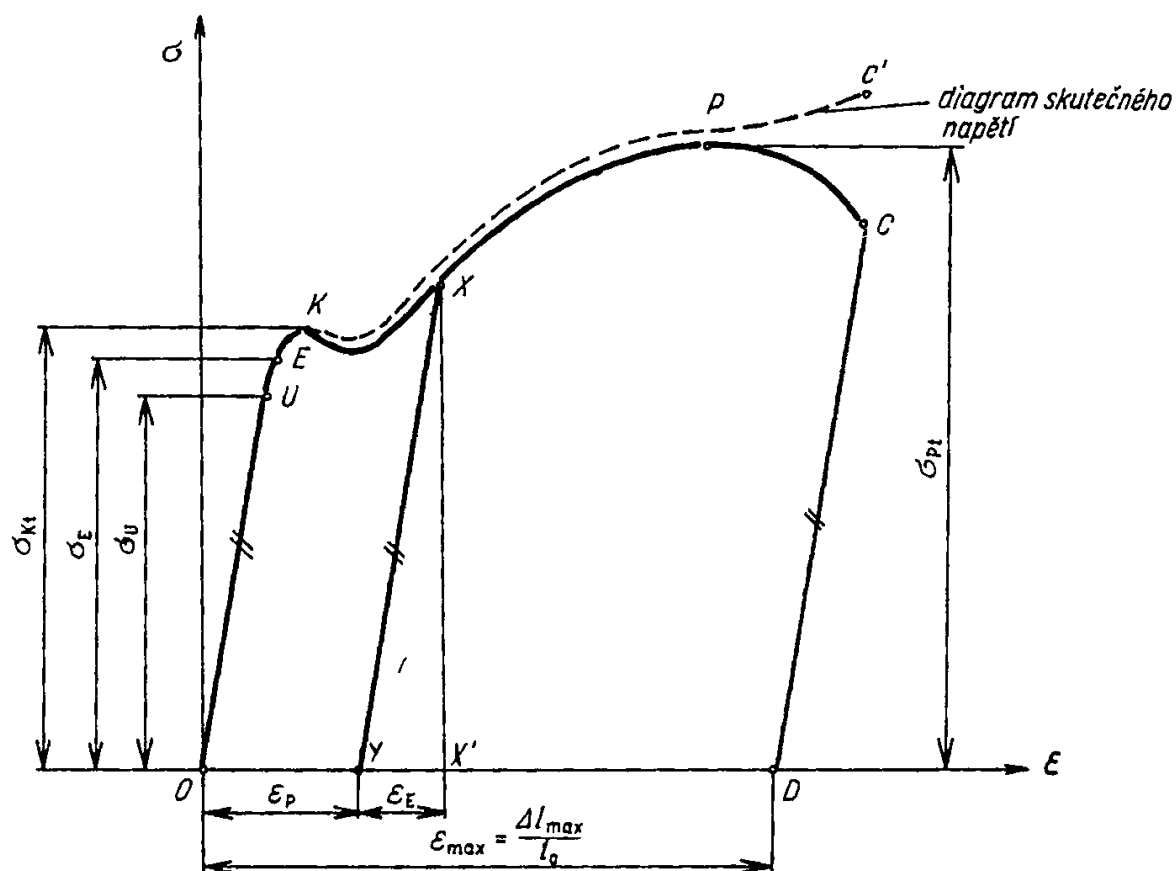
Potřebujeme znát pevnost, tažnost materiálu. Pro zjištění těchto hodnot zhotovíme ze zkoumaného materiálu zkušební tyčku a tuto na trhacím stroji podrobíme trhací zkoušce. Zatěžujeme zvolna, proto hovoříme o statické zkoušce tahem. Měříme přitom okamžitou sílu a prodloužení tyčinky.



Normou doporučené rozměry $d_0=2,5, 6,25, 12,5\text{mm}$ odpovídající délky 10, 25, 50mm

Smluvní diagram

S prodlužováním tyčinky je spojeno její zúžení. Při výpočtu napětí však vycházíme z původního průřezu zkušební tyčky. Proto hovoříme o smluvním diagramu



Popis smluvního diagramu

- Závislost mezi napětím a poměrným prodloužením probíhá až do bodu U lineárně. Tuto mez nazýváme **mezí úměrnosti**. Kdybychom nyní zkušební tyčinku odlehčili, vrátila by se do původní velikosti.
- Přesné zjištění meze úměrnosti je obtížné a proto se obvykle zjišťuje bod E **mez pružnosti**. Při dosažení této meze nastává trvalá deformace v hodnotě 0,005% původní délky. V praxi se oba body ztotožňují.
- Při dalším zatěžování roste poměrné prodloužení rychleji než napětí. V maximu je bod K **mez kluzu**. Zde se tyčka prodlužuje aniž by se zvětšovalo napětí. Tato mez je u houževnatých materiálů dobře zjištělná a proto je výchozí hodnotou pro pevnostní výpočty.
- Při dalším zatěžování roste prodloužení až do P **meze pevnosti**, kterému odpovídá maximální smluvní napětí. Číselná hodnota tohoto napětí je další důležitou hodnotou zejména pro křehké materiály.

Zkouška tlakem

Diagram tlakové zkoušky vykazuje u houževnatých materiálů mez kluzu v tlaku stejnou jako v tahu. Za mezí kluzu má křivka odlišný tvar, stlačování válečku probíhá pomaleji. Mez pevnosti v tlaku lze zjistit pouze u křehkých materiálů, protože u houževnatých materiálů se válečky dají stlačovat bez porušení pevnosti. Proto křivka nemá v tlakové oblasti koncový bod.

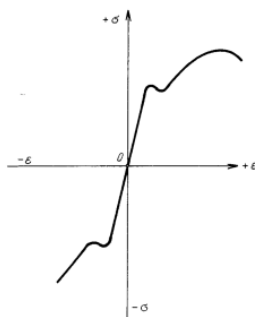
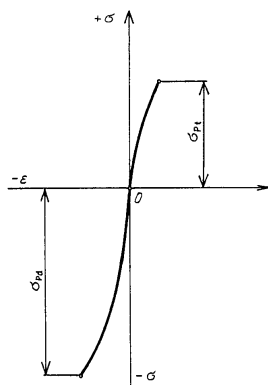


Diagram tlakové zkoušky u litiny má odlišný tvar. Litina nemá mez úměrnosti, pružnosti, ani mez kluzu. Má podstatně větší mez pevnosti v tlaku než v tahu.



Úkoly a příklady

1. Nakresli a popiš smluvní diagram houževnaté oceli.
2. Proč hovoříme o smluvním diagramu?
3. Jaké jsou rozdíly mezi diagramem v tahu a tlaku houževnaté oceli?
4. V čem jsou zvláštnosti diagramu litiny?

Použitá literatura

[1] Mrňák,I. Drdla,A. *Mechanika pružnost a pevnost I.* 1. Vydání SNTL, 1988

Kapitola 2. s.47

[2] Turek,I. Skala,O. Haluška,J. *Mechanika sbírka úloh.* 2.vydání Praha: SNTL, 1982.

1981.Kapitola 4 s.75