

Rozdělení ocelí podle použití

Konstrukční, nástrojové

Rozdělení ocelí podle použití

Podle použití oceli:

- ▣ Konstrukční (uhlíkové, legované),
- ▣ nástrojové (uhlíkové, legované).

Konstrukční oceli – uplatnění pro návrhy strojních zařízení pracujících v nejrůznějších provozních podmínkách (za zvýšených teplot, nízkých teplot, v korozních atmosférách apod.).

Kromě uhlíku (rozdělení viz dále) mohou obsahovat i další legující prvky pro zlepšení jejich vlastností.

Nástrojové oceli – jsou primárně určeny pro konstrukci nástrojů s dobrou odolností proti opotřebení.

Konstrukční oceli

Konstrukční oceli pro běžné použití je možno rozdělit na:

- **Nízkouhlíkové oceli,**
- středněuhlíkové oceli,
- vysokouhlíkové oceli,

Automatové oceli – specifické nízkouhlíkové oceli s výbornou obrobiteľnosťou (do 0,3 % S, P a max. 0,25%Pb)

Středněuhlíkové a vysokouhlíkové oceli (0,25-0,8% C) – použití v konstrukcích a strojních zařízeních, vhodné pro tepelné zpracování. Oceli s 0,2hm.% vhodné k cementování+kalení, nitridaci. Oceli s vyšším obsahem C jsou kalené a popouštěné.

Konstrukční oceli

Mikrolegované oceli s nízkými obsahy V, Nb, Ti, jsou uhlíkové oceli se zvýšenou mezí kluzu, lepší žáropevností apod.

Legované oceli se zvýšeným obsahem Mn a Ni (do 2hm.% Mn a 4hm.% Ni) s dobrou houževnatostí. Oceli s Mo, W s dobrou odolností proti opotřebení.

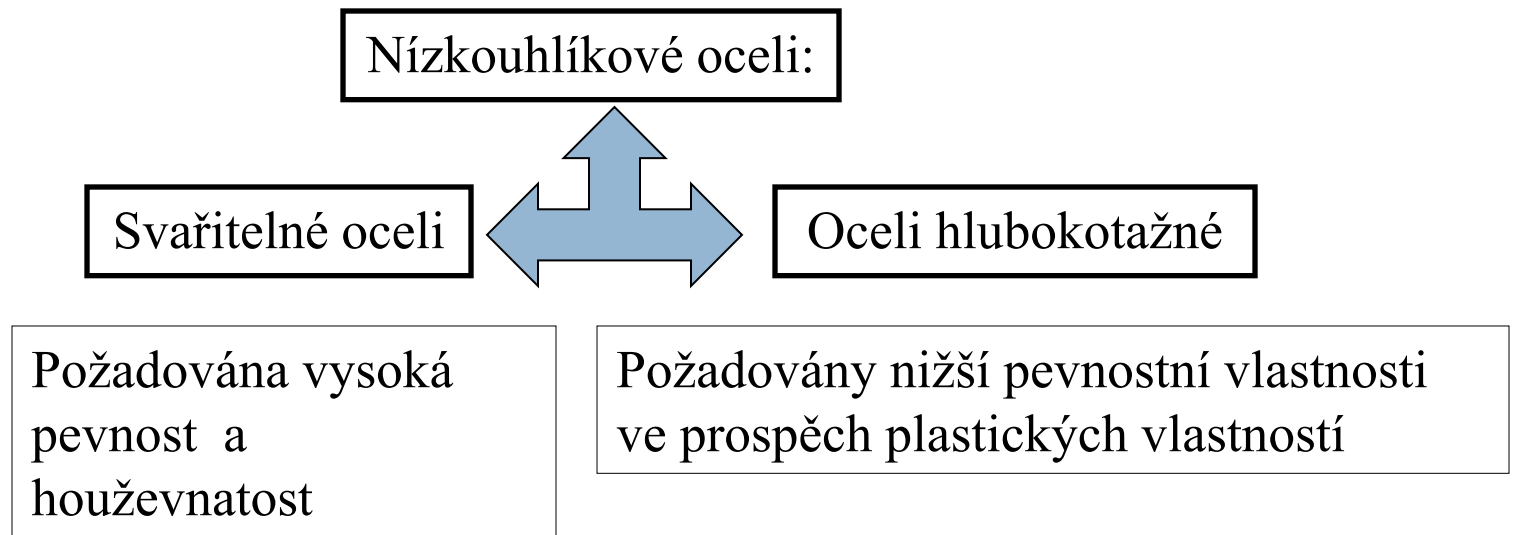
Nežádoucí prvky v ocelích:

H, O – způsobují křehkost.

S, P – zhoršují plastické vlastnosti, tvařitelnost.

Nízkouhlíkové oceli

Rozdělení nízkouhlíkových ocelí z hlediska použití:



Svařitelné oceli (nizkouhlikové)

Obsah uhlíku je u těchto ocelí **nižší než 0,22%**. U některých ocelí se zaručuje vrubová houževnatost při teplotě -20°C . Tyto oceli se používají v přírodním stavu, tj. bez tepelného zpracování. Z hlediska použití při různých teplotách se tyto oceli rozdělují na oceli pro práci:

- a) za normální teploty,
- b) za snížené teploty,
- c) za zvýšené teploty (žárupevné).

Svařitelné se zvýšenou mezí kluzu (R_e nad 350MPa) vytvrzované, tepelně zpracované (feriticko-martenzitická nebo bainitická)

Svařitelné oceli (nizkouhlikové)

Svařitelnost ocelí závisí především na chemickém složení. Jeho vliv se vyjadřuje pomocí tzv. **uhlíkového ekvivalentu**:

$$C_e = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Cr}{5} + \frac{\%Ni}{5} + \frac{\%Mo}{4} + \frac{\%Cu}{3} + \frac{\%P}{5} \cdot 100\%$$

Při svařování nelegovaných ocelí se musí počítat s tím, že uhlík v TOO způsobuje zvýšení tvrdosti a současně snižuje plasticitu - vnitřní pnutí mohou vést ke vzniku prasklin. Pripouští se max. 50 hm.% obsahu martenzitu ve struktuře.

Oceli hlubokotažné (nizkohlíkové)

Oceli hlubokotažné jsou vhodné pro výrobu plechů k tváření (stříhání, tváření, protlačování – automobilový průmysl, potravinářský průmysl).

Degradace hlubokotažných plechů – **stárnutí**

Stárnutím nizkohlíkových ocelí rozumíme rozpad více, či méně přesyceného tuhého roztoku železa α – feritu, projevující se nižší plasticitou a houževnatostí za současného zvýšení pevnostních vlastností.

Zk. Hlubokotažnosti plechů - Zkouška dle Erichsena : Princip zkoušky spočívá ve vtláčování kulového tažníku do plechu a vyhodnocování vzniku trhliny v závislosti prohloubení- tl. plechu.

Legované oceli (konstrukční)

Konstrukční oceli se zvláštními vlastnostmi je možno rozdělit na:

- oceli pro nízké teploty,
- oceli otěruvzdorné,
- oceli žárovevné,
- oceli korozivzdorné a žárurvzdorné.

Oceli pro nízké teploty – Mn-Cr-Ni-N oceli (austenitické).

Oceli otěruvzdorné – min.0,4hm.% C s Mn, Cr, Si.

Oceli žárovevné – dobrá odolnost proti tečení (creepu), Cr, Mo, V oceli.

Korozivzdorné a žáruvzdorné oceli

Korozivzdorné a žáruvzdorné oceli mají zvýšenou odolnost proti korozi za normální i zvýšené teploty (i tyto oceli postupně korodují, avšak mnohem pomaleji).

- **Korozivzdornost** - odolnost vůči korozi (elektrochemická) za normálních teplot (20°C).
- **Žáruvzdornost** - odolnost vůči korozi (chemická) za zvýšených teplot (nad 800°C).

Rozdělení typů korozí dle mechanismu :

- Chemická koroze - probíhá jako chemická reakce mezi povrchem součástky a nevodivým prostředím.
- Elektrochemická koroze - součástka je ve vodivém prostředí tj. elektrolytu.

Korozivzdorné a žáruvzdorné oceli

Korozní odolnost uhlíkových ocelí je malá.

Za určitých podmínek se ale kovy a jejich slitiny pokrývají ochrannou vrstvou tzv. **pasivační vrstvou**, která korozi značně zpomaluje (stávají se vůči korozi pasivní). Tvorbu pasivační vrstvy podporuje především chrom nad 11,7% (Za zvýšených teplot se korozní pochody značně urychlují).

Rozdělení podle chemického složení resp. struktury:

- Vysokolegované chromové oceli (8-30% Cr) (feriticko-martenzitická struktura).
- Chrom-niklové austenitické oceli (např. 18/9).

Nástrojové oceli

Podle způsobu práce se nástroje dělí na:

- ▣ Nástroje pro práci za studena,
- ▣ nástroje pro práci za studena,
- ▣ řezné nástroje.

Z mechanických vlastností jsou rozhodující **tvrdost**, **pevnost**, **houževnatost**. Z ostatních vlastností nízká tepelná roztažnost, odolnost proti opotřebení.

Podle chemického složení jsou oceli:

- Uhlíkové,
- vysokolegované,
- rychlořezné.

Nástrojové oceli

Uhlíkové nástrojové oceli – pro výrobu jednoduchých nástrojů, ruční nářadí (pilové listy, sekáče, nože k nůžkám na plech, nástroje pro ražení, kovátka pro ruční kování, formy na plast a pryže).

Vysokolegované nástrojové oceli – nástroje pro stroje např. lisy, buchary, formy na tlakové lití (nástroje k tváření za tepla i za studena – kleštiny, děrovací, stříhací nože).

Rychlořezné oceli – nástroje s vysokými požadavky na odolnost proti opotřebení např. při strojním obrábění tj. soustružnické nože, frézy.

Závěr

Literatura:

- [1] Askeland, D.R. *The Science and Engineering of Materials*. Chapman & Hall, 1996.
- [2] Ptáček a kol. *Nauka o materiálu I a II*. CERM, 2003, 520+396 s.
- [3] Hluchý, M., Kolouch, J. *Strojírenská technologie 1*. Scientia, 2007, 266 s.
- [4] internet <<http://ime.fme.vutbr.cz/vyukazs.html>>
- [5] internet < http://ime.fme.vutbr.cz/studijni_opory.html >

