INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Téma č. 86 - obor Obráběcí práce, Zámečnické práce a údržba/Strojírenská technologie

Výroba oceli a litiny

Výroba oceli

Ocel je veškeré kujné železo, které obsahuje maximálně 2 % uhlíku. Vyrábí se většinou zkujněním surového železa, z menší části zpracováním ocelového odpadu. Zkujňování probíhá ve zkujňovacích pecích a princip spočívá v tom, že se tekuté surové železo i ocelový odpad zbavují oxidací (spalováním) přebytečného množství uhlíku a dalších prvků (síry, fosforu atd.)

Výroba oceli v konvertorech

a) Vzduchový konvertor

Vzduchový konvertor je nádoba hruškového tvaru zavěšená otočně na dvou čepech, které umožňují jeho sklápění při plnění a vyprazdňování. Ve dně konvertoru jsou díry pro přívod vzduchu. Vzduch musí mít takový tlak, aby do otvorů nemohl vniknout roztavený kov.

Vzdušný kyslík při průchodu roztaveným surovým železem okysličuje nežádoucí fosfor, síru, uhlík a ostatní nežádoucí prvky a tak dochází k jejich spálení.

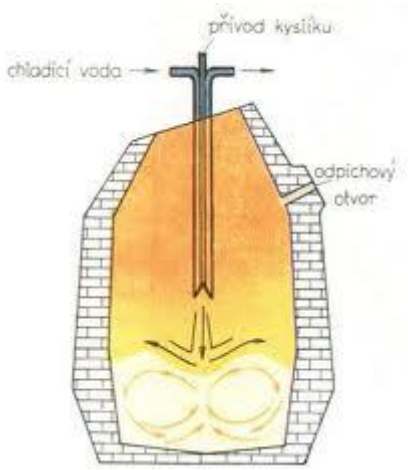
Druhy vyzdívek konvertorů:

- Kyselá – zkujňování surového železa s vysokým obsahem křemíku
- Zásaditá - zkujňování surového železa s vysokým obsahem fosforu.

Nevýhody vzduchového konvertoru – horší jakost vyrobené oceli, nemožnost zpracování většího množství odpadu, nedá se vyrobit slitinová ocel, malý objem (asi 50 tun).

b) Kyslíkový konvertor

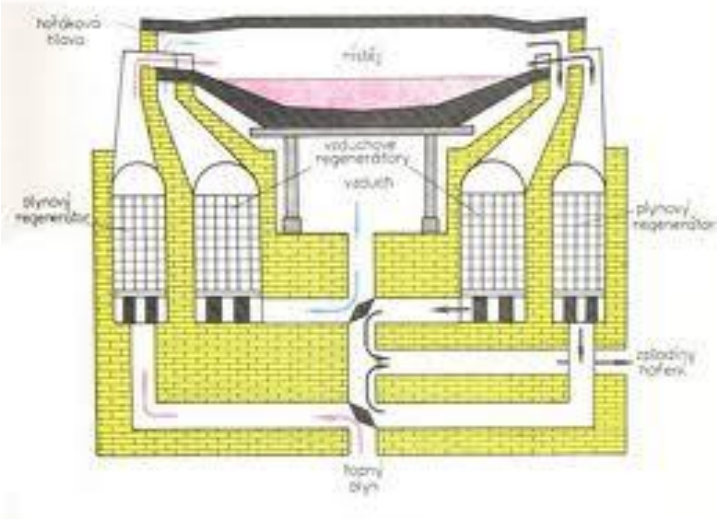
Princip výroby - čistý kyslík je vháněn shora na lázeň tryskou chlazenou vodou, konvertor má plné dno a objem 30 až 300 t vsázky.



Výhody - dá se zpracovávat až 40 % odpadu, malý obsah dusíku a vodíku v oceli, dají se v něm vyrábět legované oceli,

Výroba oceli v martinských pecích

Martinská pec má plochou nístěj ze žáruvzdorného zdiva. Vsázka (surové železo s přídavkem šrotu) se ohřívá plamenem generátorového plynu a vzduchu, nebo spalováním těžkých olejů. Aby se dosáhlo vysoké teploty (až 1750 ˚C) předehřívá se plyn i vzduch ve dvou párech regeneračních komor pod pecí.



Martinská pec

Výroba oceli v elektrických pecích

Elektrické pece jsou obloukové nebo indukční. Objem může být od několika desítek kg až do 200 t vsázky. Používají se:

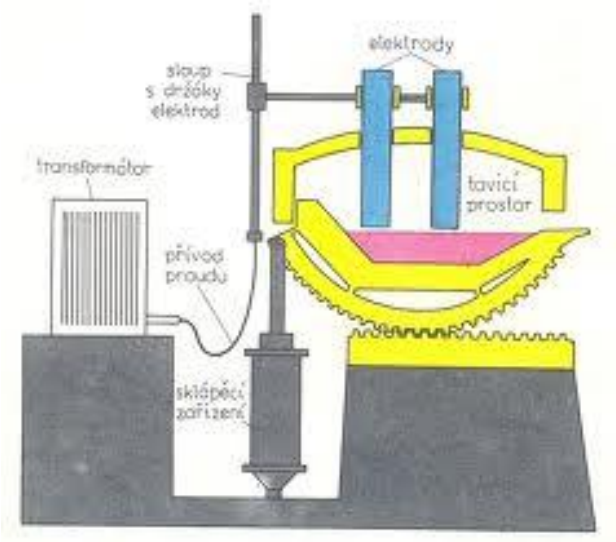
- Většinou k rafinaci ocelí (dokončení tavby) při kombinovaných ocelářských pochodech,
- k přetavování ocelí ve slévárnách,
- zkujňování surového železa.

a) Obloukové pece

Obloukové pece jsou válcového tvaru a jejich vyzdívka je nejčastěji zásaditá. Konstrukce pece je sklopná, pro účely vypouštění oceli z pece. Elektrický proud z transformátoru přichází do dvou, nebo častěji do tří svislých

elektrod. Pece pracují s třífázovým střídavým proudem o napětí 80 až 300 V. Mezi elektrodou a vsázkou se uzavírá elektrický oblouk.

Oproti martinské peci jsou vyšší náklady na výrobu (asi o 10 až 15 %), ocel však má lepší vlastnosti a je možno vyrábět ušlechtilé oceli.

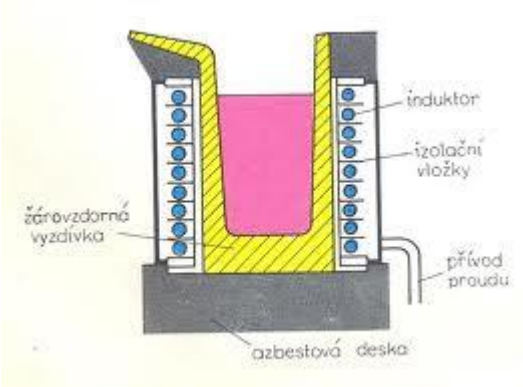


Elektrická oblouková pec

b) Indukční pece

V indukčních pecích se vsázka ohřívá indukčními účinky střídavého proudu. Pec je tvořena indukční cívkou napájenou střídavým proudem o frekvenci 500 až 10 000 Hz - podle velikosti pece. Čím menší pec, tím větší frekvence. Vetší pece se dokonce připojují na síť s frekvencí 50 Hz. Cívka je nejčastěji z měděných trubek, kterými protéká chladící voda.

Výhodou těchto pecí je velká rychlost tavení, snadná údržba, jednoduché ovládání. Používají s k výrobě vysokolegovaných ocelí (rychlořezné, nerezavějící).



Elektrická indukční pec

Výroba litiny

Litina se vyrábí přetavením surového železa a odpadových surovin převážně v kuplovnách. Palivem je obvykle koks, který se spaluje v přebytku vzduchu dmýchaného ventilátorem. Při průchodu vzduchu roztaveným surovým železem se spalují nežádoucí příměsi a částečně také uhlík, jehož obsah klesne v litině na 2,5 až 4,5 %.

Zdroje: Otakar Bothe, *Strojírenská technologie I,* SNTL Praha 1983, 04-205-84