

ODBORNÉ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ
PRO VÝKON STÁTNÍ SPRÁVY
OCHRANY OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

Metalurgie neželezných kovů Související činnosti

Ing. Vladimír Toman



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Mezi související činnosti v rámci metalurgie železných i neželezných kovů náleží

- ohřívací a žíhací pece provozů zpracovávajících kovy za tepla a porovnání emisních limitů podle legislativy
- válcovny
- kovárny
- brusírny a obrobny
- svařovny

Pro většinu těchto činností nejsou uplatňovány samostatné emisní limity s výjimkou ohřívacích a žíhacích pecí, v nichž je jako topné médium používán převážně zemní plyn. Pro kovárny, brusírny, obrobny, svařovny nejsou zpracovány referenční dokumenty pro nejlepší dostupné techniky.

- Při přepravě durovin pro související činnosti se jedná o přepravu a manipulaci s hutními výrobky nebo polotovary, které jsou hutné a z toho důvodu nepředstavují z hlediska ochrany ovzduší téměř žádné riziko. Přeprava vstupních surovin je prováděna většinou po železnici. Při dopravě automobily je v podnicích při, přepravě mezi jednotlivými zařízeními prováděno klopení pozemních komunikací, případně sběr prachu samosběrnými vozy.
- Co se týká manipulace se vstupními surovinami pro výrobu základních železných i neželezných kovů, jedná se většinou u výrob z primárních surovin (rud) o manipulaci s velkým objemem přepravovaných prašných surovin a o možných opatřeních ke snížení emisí z těchto doprav a přeprav pojednáno u jednotlivých kapitol tohoto kurzu, tj. u výrob surového železa a ocelí, aglomerátu. výroby neželezných kovů z rud. Proto v této části není o těchto opatřeních pojednáváno.

Ohřívací a žíhací pece provozů zpracovávajících kovy za tepla a porovnání emisních limitů podle legislativy.

V metalurgii se používají pro ohřev především:

- komorové pece (hlubinné,
- průběžné pece (kroková, narážecí, rotační nístějové)
- pokloповé pro žíhání svitků (pásů)
- kontinuální žíhací pece.

Pece jsou většinou vybaveny nízkoemisními hořáky, čímž dochází ke snížení emisí.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Porovnání emisních limitů pro pece ohřívací a pro tepelné zpracování

Emisní limity podle BREF pro zpracování železa (údaje v mg/Nm³):

- Nejsou uvedeny

Emisní limity podle vyhlášky 415/2012 Sb.:

- pece ve válcovnách za tepla i za studena: SO₂ = 500 mg/m³, SO₂ = 400 mg/m³ (od 1.1.2016), NO_x = 400 mg/m³, CO = 800 mg/m³, vztažné podmínky = A
- pece v kovárnách: SO₂ = 500 mg/m³, SO₂ = 400 mg/m³ (od 1.1.2016), NO₂ = 400 mg/m³, CO = 800 mg/m³.



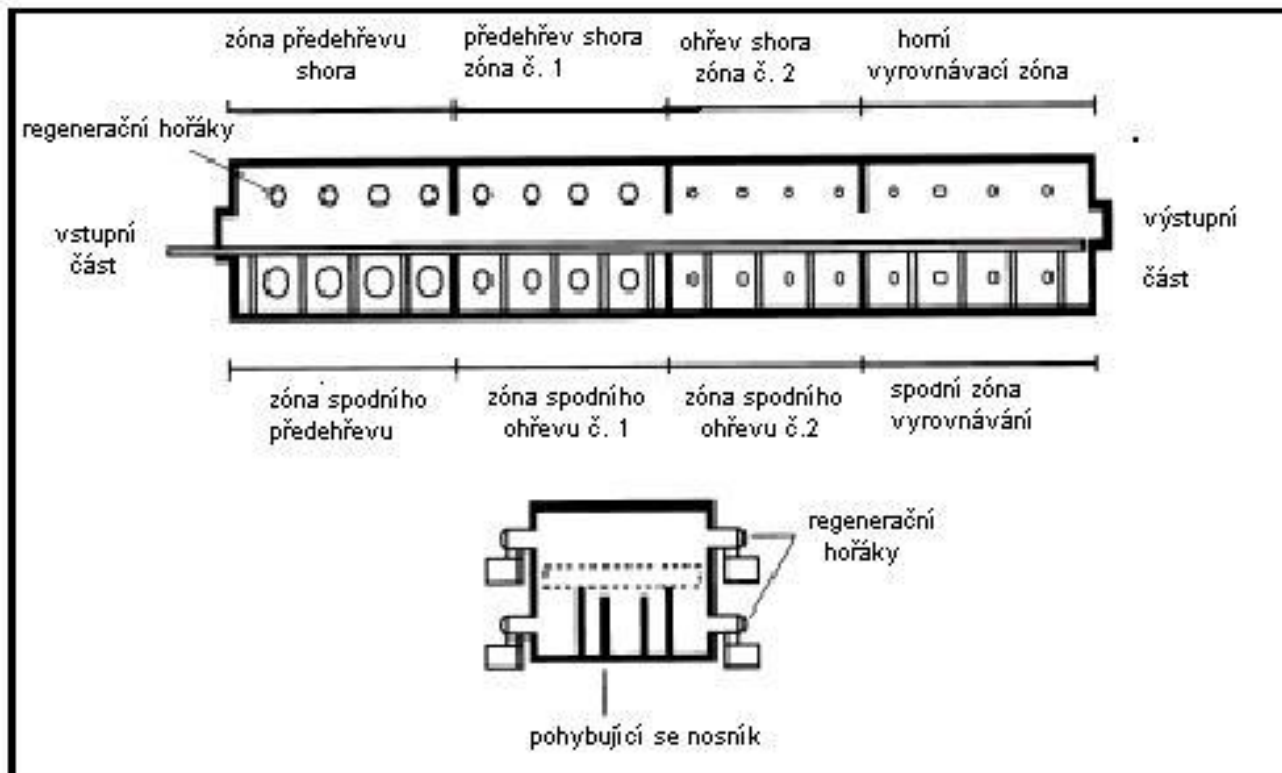
evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kroková pec



Zdroj: The Energy Technology Support (ETSU), 1993

Válcovny

Výrobky z tavení železných i neželezných kovů – odlité ingoty, kontislitky základních tvarů (čtverec, obdélník) i jiných tvarů, také polotovary vyrobené válcováním, kováním nebo jiným způsobem. Tyto jsou pak dále zpracovávány především válcováním. Pro ocel a výše tavitelné neželezné kovy začíná tento proces ohřevem hutního polotovaru v ohřívací peci. Kov ohřátý na tzv. válcovací teplotu potom prochází mezi sadou rovných (pro válcování plochých výrobků) nebo profilovaných válců (pro výrobu profilů).

Válcovny se dělí podle pohybu materiálu na válcovně na

- vratné (reverzní) – válcovaný polotovar vstupuje mezi válce střídavě z jedné a druhé strany. Při větším počtu nutných úběrů jsou válcovací stolice s válci postaveny vedle sebe.
- průběžné (kontinuální) – válcovaný polotovar vstupuje do válcovacích stolic seřazených za sebou a to tak, že do každé jen jednou.

Válcovny kovů se dělí podle konečného výrobku na

- válcovny profilů a drátů – pro velký rozměrový sortiment a určité skupiny ocelí (nelegované, legované,
- válcovny plochých výrobků – pro tlustý nebo tenký plech za tepla válcovaný, pás válcovaného za tepla i za studena, fólie z hliníku..



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Při vlastním procesu válcování je kov mezi válci při úběru chlazen, na výstupu z válcovací tratě se pak chladí buď volně na chladnicích, které jsou součástí válcovny, nebo jsou navíjeny do svitků (drát, pásy válcované za tepla i za studena). Případné emise z válcování do ovzduší a okuje jsou absorbovány chladicí vodou a následně z ní odlučovány. U speciálních materiálů jsou pak vývalky předávány k žíhání a tepelnému zpracování v pecích vytápěných především zemním plynem v samostatných provozech. a následuje finální úprava a expedice výrobku. Pro válcování za studena jsou vstupem výrobky z válcování za tepla.

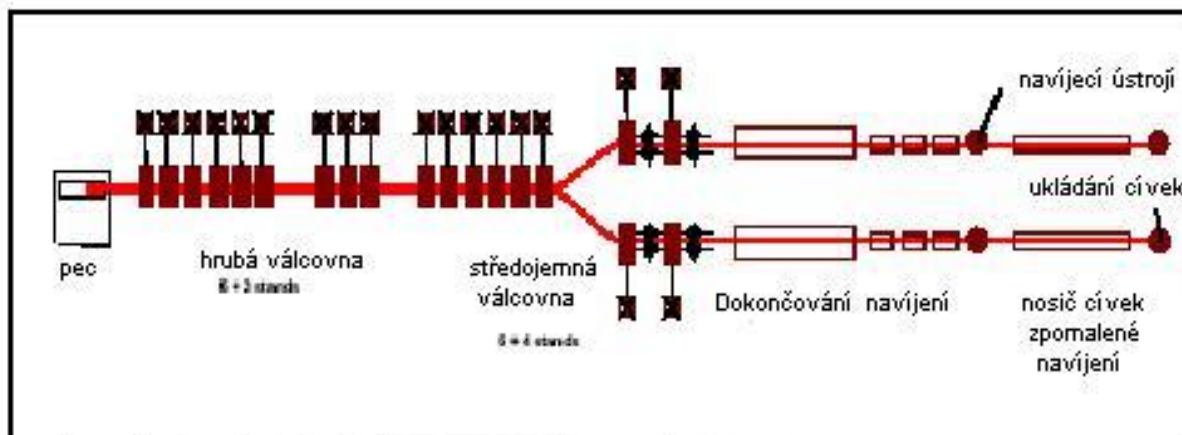
Na všech válcovacích tratích v současné době pro udržení vysoké kvality výroby jsou ohřev, vlastní proces válcování, dokončující operace (žíhání, kalení a popouštění) řízeny počítači, které jsou umístěny v řídicích kabinách.

Z plochých vývalků jako jsou tlusté plechy se pak vypalují plazmovými hořáky tvary finálních výrobků podle specifikace zákazníka. Z pásů válcovaných za tepla a za studena se vyrábí jejich podélným dělením tzv. úzký pás, příčným dělením pak plechy různých rozměrů a tloušťek.

Přibližně 90% za tepla válcovaného drátu je určeno jako vstup pro tažírny ocelového drátu. Obdobně válcovaný drát z hliníku a mědi je zpracováván v tažárnách.

Dále uvádíme příklady dispozice několika typů válcovacích tratí.

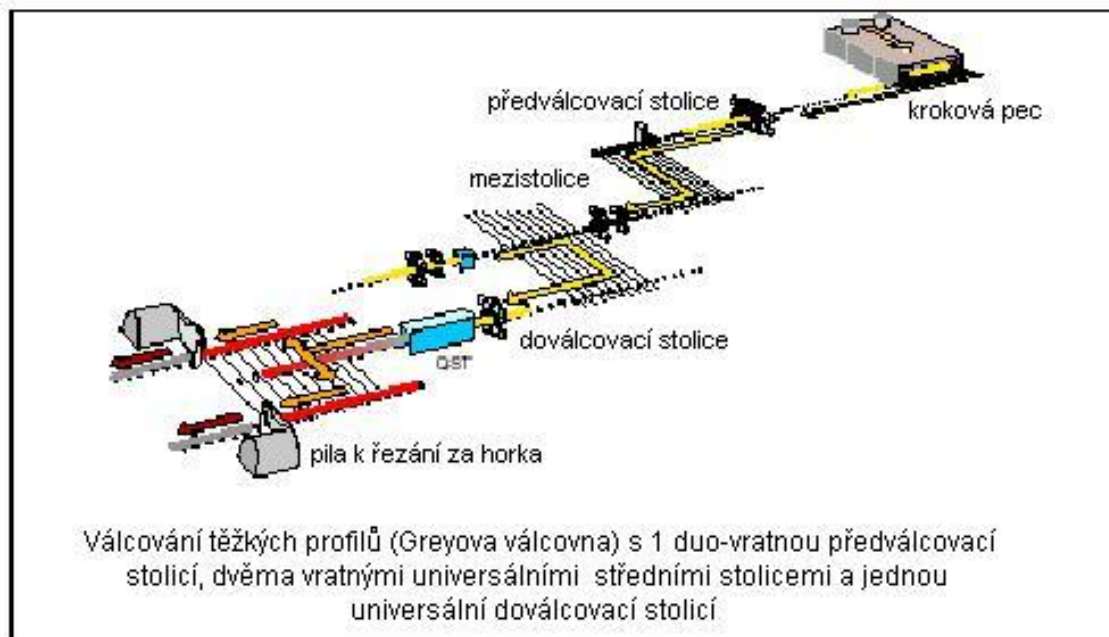
Spojité válcovna drátu



Poznámka: příklad 2-pásové drátovny s 30 stolicemi s regulací teploty (Stelmor)

Zdroj: EUROFER, Task Group Hot Rolling, 1998

Schéma válcovny těžkých profilů



Zdroj: EUROFER, Task Group Hot Rolling, 1998

Kovárny

Kovárny se z hlediska způsobu tváření kovu dělí na:

kovárny zápusťkové – nakoupený polotovár se upraví na délky o hmotnosti podle potřeb konečného výrobku a omezujícího volný pohyb kovu vlivem tlaku jen pro vyplnění formy – zápusťky. Po ohřevu je polotovár vkládán v lisu nebo bucharu do zápusťky do místa s vytvořeným negativem tvaru požadovaného výrobku. Po provedení operace kování se výrobek z formy vyjme, odstraní (odstříhne) se od něj nadbytečný materiál (výronek) a pak postupuje postupuje k dalším úpravám – tepelné zpracování, kontrola jakosti povrchu i středu výrobku, jeho úpravy a následně je expedován.

kovárny volné – vstupní polotovár (ingot, blok, sochor) se ohřeje v ohřívací teplotě a po ohřevu se na lisech provádí vlastní proces kování, sestávající z různých operací. Při tomto procesu není nijak omezen pohyb kovu, který je pod vlivem působícího tlaku, kov se může volně šířit. Po kování se odesílá výrobek na další kontroly kvality povrchu a vnitřku. Oproti zápusťkovému výrobku nemá volný výrobek tak přesné rozměry a proto je v následujících operacích obráběn za studena. Velikost vstupní vsázky může dosahovat až 250 tun/kus.

Pro kovárny neexistuje BREF. Emisní limity jsou určeny jen pro pece, jiné operace nemají výrazné emise do ovzduší.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Brusírny a obrobnny

Brusírny jsou využívány k

- úpravám povrchu válců před jejich nasazením do procesu válcování (před tím jsou válce obráběny na soustruhu). Slouží pro pracovní válce, stejně jako opěrné válce jak pro hotovně, tak předválcovací trať.
- k odstranění vad na hotovém vývalku z kovů
- k zajištění přesných rozměrů vývalků podle specifikace zákazníka

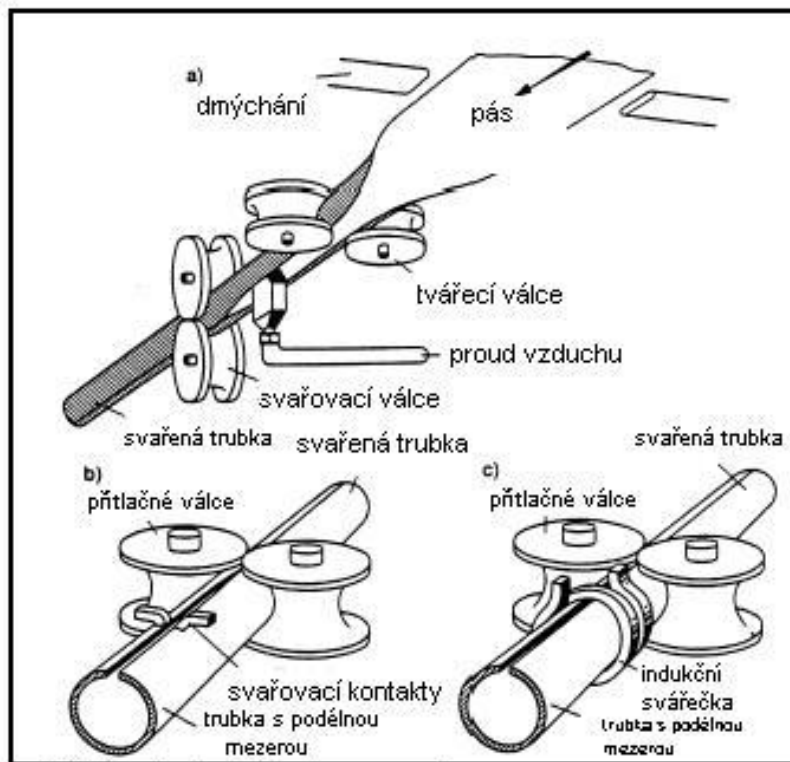


- Svařovny

jsou využívány pro výrobu svařovaných trubek z ocelového pásu válcovaného za studena nebo za tepla (pásky, plechy). Sled výroby v zásadě zahrnuje ohýbání pásu nebo tlustého plechu na trubku se štěrbinou a uzavření otvoru svařením – svar má směr buď po délce vstupního plechu/pádu (podélně svařované trubky) nebo vytváří tvar šroubovice (spirálně svařované trubky). Průměr trubky je dán použitou technologií a šířkou vstupního plechu/pádu. Nejobvyklejší rozměr pro plynovody činí 1600 mm.

Při Fretz-Moonově pochodu (tlakové svařování) se ohřívají cívky s pásem válcovaným za tepla na vysokou teplotu v tunelové peci. Hrany pásu se ohřejí na svařovací teplotu přídavnými hořáky. pás je stáčen do trubky s podélnou mezerou. Přítlačné zařízení se dvěma válci při 90° potom zmenšují mezeru a tlačí hrany k sobě tak, že se svaří. Polodokončené trubky procházejí bez dalšího ohřevu válcovnou ns operace, kde se sníží rozměry podle potřeby.

Pochody svařování trubek



trubka s podélnou mezerou

- a Svářecí postup Fretz-Moonov
- b Vysokofrekvenční indukční svařování
- c Vysokofrekvenční indukční svařování

Zdroj: EUROFER, Task Group Hot Rolling, 1998