



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a adresa školy:

**Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková
organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01**

IČO:

47813121

Projekt:

OP VK 1.5

Název operačního programu:

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Typ šablony klíčové aktivity:

III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
(20 vzdělávacích materiálů)

Název sady vzdělávacích materiálů:

STT I

Popis sady vzdělávacích materiálů:

Strojírenská technologie, 1. ročník

Sada číslo:

B-06

Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:

19

Označení vzdělávacího materiálu:
(pro záznam v třídní knize)

VY_32_INOVACE_B-06-19

Název vzdělávacího materiálu:

Žihání II

Zhotoveno ve školním roce:

2011/2012

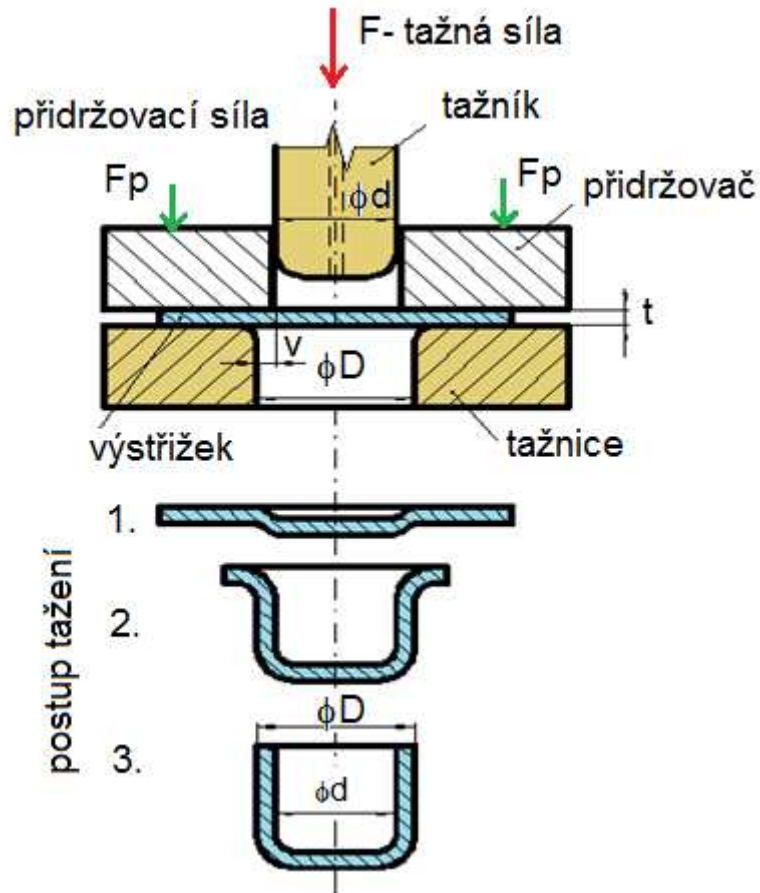
Jméno zhotovitele:

Ing. Hynek Palát

Rekrystalizační žíhání

- Slouží **k odstranění deformovaných zrn** a zpevnění způsobeného tvářením za studena (tažení drátů, válcování plechů, tažení tyčí, drátů, lisovací techniky) za současného vzniku nových zrn bez znaků předchozí deformace a **k obnovení schopnosti plastické deformace**.
- Při rekrystalizačním žíhání nedochází ke změně krystalické mřížky, tzn. žíhací teplota se pohybuje od 550°C do 700°C, tj. pod 727°C. Teplota se volí v závislosti na stupni předchozí deformace a na původní a požadované velikosti zrna (čím větší je předchozí deformace, tím je nižší rekrystalizační teplota). **Rekrystalizace = obnova krystalů!!!**

Rekrystalizační žíhání u tažení hlubokých nádob



- Hluboké nádoby vytahujeme na více tahů.
- Zrna se deformují, materiál ztrácí tvárnost, tažnost.
- Zařazujeme proto mezioperační rekrystalizační žíhání.
- Materiál je pak schopen další deformace bez porušení.

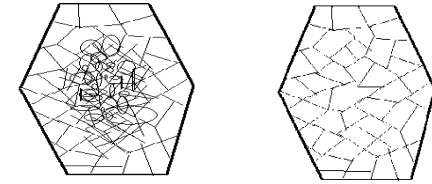
Žíhání ke snížení pnutí

- Používáme **k snížení vnitřních pnutí**, která vznikají ve výrobcích např. po svařování, po obrábění, po tváření za tepla = kování.
- **Po nerovnoměrném rychlém ochlazování** na vzduchu apod.
- Po ohřevu na teplotu **500°C až 650°C** a výdrži na této teplotě (1 – 10 hodin) podle velikosti a tvaru součásti následuje pomalé ochlazování v peci do teplot 250°C až 300°C a pak dochlazení na vzduchu.

Žíhání na měkko

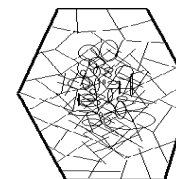
- Někdy nazývané „ ke zlepšení obrobitelnosti“
- Používáme zejména u nástrojových ocelí TO 19 a u některých konstrukčních legovaných ocelí TO13 – 17.
- Teplota se pohybuje okolo 700°C a ochlazuje se zpravidla rychlostí 50°C/h. Poté se ochlazuje na vzduchu.

Žíhání normalizační



- Teplota ohřevu je o 30°C až 50°C vyšší než A_{C3} a A_{Cm} .
- Dostatečně dlouhá výdrž na této teplotě, aby se dosáhl homogenní austenit, tj. celý objem se přemění na stejný austenit.
- Následuje ochlazování na vzduchu.
- Výsledkem je poměrně jemnozrnná struktura s vyšší pevností.

Žíhání velkých odlitků



Žíhání litin

Žíhání na snížení vnitřního pnutí

- Používáme u odlitků ze šedé litiny.
- Spočívá v pomalém ohřevu (100°C/h) na teplotu 550°C , ve výdrži na této teplotě až 8 h podle složitosti odlitku a pomalém ochlazování (25°C až 75°C/h) v peci na teploty 150°C až 250°C , z které odlitky dále ochlazujeme již na vzduchu.

Žíhání k zmenšení tvrdosti (feritační žíhání)

- Obdoba žíhání naměkko u ocelí.
- Žíhací teploty bývají obvykle kolem 600°C , výdrž na teplotě 2 až 8 h a pomalé ochlazování v peci.

Žíhání neželezných kovů

Rekrystalizační žíhání

- Obnova krystalů po tváření za studena – viz. ohýbání plechů, tažení dutých nádob z plechů, protlačování dutých nádob.

Žíhání k odstranění (snížení) pnutí

- Vzniká u materiálu nerovnoměrným ohřevem a ochlazením.

Úkoly:

- Jaké tepelné zpracování byste použili po odlití rozměrného odlitku z oceli na odlitky?
- Uvedte příklad použití žíhání na odstranění vnitřního pnutí?
- Kdy použijeme rekrytalizační žíhání?

Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J. *Strojírenská technologie 1 – 2.díl*, 3. vyd. Praha: Scientia, 2002. ISBN 80-7183-265-0.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.