**„EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | **VY\_32\_INOVACE\_9\_1\_02** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Číselné označování a rozdělení ocelí ke tváření |
| **Jméno autora** | Ing. Štěpánka Makoňová |
| **Tematická oblast** | Kovové a nekovové materiály |
| **Vzdělávací obor** | 23-51-H/01 Strojní mechanik |
| **Předmět** | Strojírenské materiály |
| **Ročník** | 1. |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Rozvoj technického myšlení. Aplikování získaných informací v praxi. |
| **Průřezové téma** | Člověk a svět práce |
| **Časový harmonogram** | 1. vyučovací hodina |
| **Použitá literatura a zdroje** | LEINVEBER, J. VÁVRA, P. *Strojnické tabulky.* Praha: ALBRA, 2005. ISBN 80-7361-011-6  PLUHAŘ, J A KOLEKTIV. *Nauka o materiálech.* Praha:SNTL, 1989  HLUCHÝ, M. KOLOUCH, J. *Strojírenská technologie1-1.díl Nauka o materiálu.* Brno: CENTA, 1996. ISBN 80-7183-017-8 |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Číselné označení ocelí, třídy ocelí, význam základních a doplňkových číslic |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, ověřovací pracovní list, zkušební test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Září 2012 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

„Pokud není uvedeno jinak, autorem textů a obrázků je Ing. Štěpánka Makoňová“

Číselné označování a rozdělení ocelí ke tváření

**Oceli ke tváření** se označují číselně, toto označení se skládá ze **základní číselné značky** a **doplňkového čísla** odděleného tečkou.

SCHÉMA ČÍSELNÉHO ZNAČENÍ

Zeleně je označeno

DOPLŇKOVÉ ČÍSLO

Červeně je označena

ZÁKLADNÍ ČÍSELNÁ ZNAČKA

X X X X X . X X

Třída oceli Stupeň přetváření

Informace závislá na třídě oceli Tepelné zpracování oceli

Pořadová číslice

**První číslice –** v základní pětimístné číselné značce je 1. a vyjadřuje, že se jedná o ocel ke tváření.

**Druhá číslice –** ve spojení s první číslicí označuje třídu jakosti oceli.

**Třetí a čtvrtá číslice –** význam těchto číslic se různí podle třídy ocelí.

**Pátá číslice –** má význam pořadový.

**První doplňková číslice –** vyjadřuje konečný stav oceli, tj. druh tepelného zpracování.

1x xxx.0Stav oceli – tepelně nezpracovaný

1x xxx.1Stav oceli – normalizačně žíhaný

1x xxx.2Stav oceli – žíhaný s uvedením způsobu žíhání

1x xxx.3 Stav oceli – žíhaný na měkko

1x xxx.4Stav oceli – kalený nebo kalený a popouštěný při nízkých teplotách, po rozpouštěcím žíhání (jen u austenitických ocelí)

1x xxx.5Stav oceli – normalizačně žíhaný a popouštěný

1x xxx.6Stav oceli – zušlechtěný na dolní pevnost obvyklou u příslušné oceli

1x xxx.7Stav oceli – zušlechtěný na střední pevnost obvyklou u příslušné oceli

1x xxx.8Stav oceli – zušlechtěný na horní pevnost obvyklou u příslušné oceli

1x xxx.9Stav oceli – stavy, které nelze označit číslicemi 0-8

Druhy tepelného zpracování se uvádějí v materiálových listech kromě doplňkové číslice i slovně, pro stav žíhaný se uvádí slovně i druh žíhání.

**Druhá doplňková číslice –** vyjadřuje konečný stupeň přetváření u ocelových plechů a pásů. Význam těchto číslic platí pro všechny třídy ocelí.

1x xxx.x0 Dále nepřeválcováno

1x xxx.x1 Lehce převálcováno

1x xxx.x2¼ tvrdý

1x xxx.x3 ½ tvrdý

1x xxx.x4¾ tvrdý

1x xxx.x54/4 tvrdý

1x xxx.x65/4 tvrdý

1x xxx.x7 **N**etvoří se při něm čtyřlístky (jsou zpracovány se zřetelem na omezení anizotropie (v různých směrech různé vlastnosti) mechanických vlastností materiálů – omezení tvorby cípů): mechanické vlastnosti jako u měkce žíhaného materiálu.

1x xxx.x8Zpracováno podle zvláštního předpisu

1x xxx.x9Zpracováno podle dohodnutého předpisu

**Pracovní list**

**Číselné označování a rozdělení ocelí ke tváření**

Řešte s pomocí strojnických tabulek:

Vyberte nelegované konstrukční oceli:

1. 11 320
2. 42 3003
3. 14 109
4. 64 3200
5. 12 020
6. 19 830
7. 10 004
8. 15 230

Vyberte tepelně nezpracované oceli k tváření:

1. 17 024.4
2. 12 010.0
3. 14 109.3
4. 19 133
5. 64 3200
6. 12 020:4
7. 19 830:4
8. 10 004
9. 42 2435

Vyberte oceli k tváření ve stavu vyžíhaném:

1. 42 2709.1
2. 19 824.4
3. 14 109.3
4. 17 042.2
5. 64 3200
6. 12 020:4
7. 13 151.5
8. 10 004
9. 42 2532.0

**Test**

**Číselné označování a rozdělení ocelí ke tváření**

Řešte s pomocí strojnických tabulek:

1. Druhá doplňková číslice ve značení ocelí představuje:
2. stupeň přetváření
3. stav oceli v závislosti na tepelném zpracování
4. pořadovou číslici
5. Ocel 14 109.3 je:
6. tepelně nezpracovaná
7. vyžíhaná na měkko
8. kalená
9. Mezi oceli nepatří třída:
10. 17 xxx
11. 18 xxx
12. 19 xxx
13. Ocel 12 060.4 je:
14. cementovaná
15. kalená
16. vyžíhaná na měkko
17. Nelegované jsou oceli třídy:
18. 19
19. 12
20. 17