

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

27 557

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C22C 38/02 (2006.01)
C22C 38/04 (2006.01)
C22C 38/18 (2006.01)
C22C 38/22 (2006.01)
C22C 38/24 (2006.01)
C22C 38/32 (2006.01)
C22C 38/26 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-30109**
(22) Přihlášeno: **17.10.2014**
(47) Zapsáno: **27.11.2014**

(73) Majitel:
COMTES FHT a.s., Dobřany, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Šuchmann, Dýšina, CZ
Ing. Pavel Ludvík, Dobřany, CZ
Ing. Jana Nižňanská, Plzeň, CZ
Ing. Martin Balcar, Žďár nad Sázavou 3, CZ
Ing. Pavel Fila, Žďár nad Sázavou 3, CZ
Ing. Ludvík Martínek, Ph.D., Ostrov nad Oslavou, CZ
Ing. Jiří Krejčík, CSc., Praha 4, CZ

(74) Zástupce:
LANGROVA, s.r.o., Skrétova 48, 301 00 Plzeň

(54) Název užitého vzoru:
**Nástrojová ocel s vyšší odolností proti
opotřebení pro práci za tepla**

CZ 27557 U1

Nástrojová ocel s vyšší odolností proti opotřebení pro práci za tepla

Oblast techniky

Technické řešení se týká nového typu nástrojové oceli pro práci za tepla. Možné aplikace spadají do oblasti tváření kovů za tepla, tedy do strojírenství.

5 Dosavadní stav techniky

V současné době existuje na trhu řada typů nástrojových ocelí určených pro práci za tepla. Pro výrobu kovacích zápustek se nejčastěji používá ocel 19552 (podle normy ČSN 41 9552), resp. její ekvivalenty podle zahraničních norem (např. X38CrMoV51 podle DIN 17350 nebo H11 podle ASTM A579). Důvodem častého používání této oceli jsou především její univerzální vlastnosti - dobrá kombinace tvrdosti a odolnosti proti opotřebení a zároveň vysoká houževnatost a odolnost proti křehkému lomu.

V dnešní době se zvyšují požadavky na nástrojové oceli použité k výrobě kovacích zápustek z důvodu vysokých nároků na přesnost výkovků a na mechanické vlastnosti nástrojů. V mnoha případech již není možné používat k výrobě zápustek jednu univerzální nástrojovou ocel a materiál zápustky je nutno řešit v úzkém souladu s návrhem celé kovací technologie pro daný výkovek. Stoupá proto např. poptávka po speciálních materiálech s velmi vysokou tvrdostí a odolností proti abrazivnímu opotřebení, nebo naopak po ocelích s nižší tvrdostí, ale extrémně vysokou houževnatostí. Na trhu tak vzniká prostor pro nové typy nástrojových ocelí.

Zavádění nových typů nástrojových materiálů rovněž souvisí s vývojem metalurgických technologií. Postupy řízení taveb a zejména procesy sekundární metalurgie byly v posledních letech výrazně zdokonaleny. Tento vývoj umožňuje např. snižovat obsah nežádoucích doprovodných prvků (zejména P a S) v oceli nebo dosahovat vyšší houževnatosti pomocí mikrolegování.

Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení je chemické složení nástrojové oceli s vyšší odolností proti opotřebení. Ocel obsahuje prvky ve složení:

- C 0,45 až 0,60 hmotn. %,
- Si 0,80 až 1,20 hmotn. %,
- Mn 0,20 až 0,50 hmotn. %,
- Cr 4,50 až 5,50 hmotn. %,
- 30 Mo 1,10 až 1,60 hmotn. %,
- B 0,004 až 0,010 hmotn. %,
- Nb 0,08 až 0,25 hmotn. %,
- V 0,35 až 0,60 hmotn. %,
- P max. 0,02 hmotn. %,
- 35 S max. 0,005 hmotn. %

a zbytek tvoří železo Fe.

Popisovaná nástrojová ocel s vysokou tvrdostí, odolností proti opotřebení a zároveň dobrou houževnatostí je určena pro práci za tepla. Kombinace vyššího obsahu uhlíku C a dolegování borem B zajišťuje vysokou tvrdost a otěrvzdornost a prokalitelnost při velmi dobré houževnatosti. Snižovaný obsah fosforu P a síry S vede k vyšší houževnatosti a odolnosti proti vzniku trhlin při působení vysoké teploty.

Příklad uskutečnění technického řešení

Chemické složení příkladného provedení nástrojové oceli, určené především pro výrobu kovacíh zápustek je následující:

- C 0,49 hmotn. %,
 5 Si 1,00 hmotn. %,
 Mn 0,30 hmotn. %,
 Cr 4,92 hmotn. %,
 Mo 1,17 hmotn. %,
 B 0,008 hmotn. %,
- 10 Nb 0,16 hmotn. %,
 V 0,60 hmotn. %,
 P 0,02 hmotn. %,
 S 0,003 hmotn. %
 a zbytek tvoří železo Fe.
- 15 Vhodným tepelným zpracováním je možné u této oceli dosahovat tvrdosti kolem 58 HRc při vyhovující houževnatosti. K vysoké houževnatosti přispívá přísada boru B a niobu Nb a velmi nízký obsah fosforu P a síry S. Díky vyššímu obsahu uhlíku C a legur jako chrom Cr či vanad V lze dosáhnout vysoké tvrdosti.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 20 **1.** Nástrojová ocel s vyšší odolností proti opotřebení pro práci za tepla, obsahující prvky ve složení
 C 0,45 až 0,60 hmotn. %,
 Si 0,80 až 1,20 hmotn. %,
 Mn 0,20 až 0,50 hmotn. %,
- 25 Cr 4,50 až 5,50 hmotn. %,
 Mo 1,10 až 1,60 hmotn. %,
 V 0,35 až 0,60 hmotn. %,
 Nb 0,08 až 0,25 hmotn. %,
- 30 P max. 0,02 hmotn. %,
 S max. 0,005 hmotn. %,
- v y z n a ě u j í c í s e t í m ,** že dále obsahuje
 B 0,004 až 0,010 hmotn. %
 a zbytek tvoří železo Fe.