

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

30 084

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C22C 38/40 (2006.01)
C22C 38/44 (2006.01)
C22C 38/46 (2006.01)
C22C 38/02 (2006.01)
C22C 38/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-32871**
(22) Přihlášeno: **29.09.2016**
(47) Zapsáno: **29.11.2016**

(73) Majitel:
COMTES FHT a. s., Dobřany, CZ
SVÚM a.s., Čelákovice, CZ
Kovárna VIVA a.s., Zlín, CZ
ŽĐAS, a.s., Žďár nad Sázavou, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Šuchmann, Dýšina, CZ
Ing. Pavel Ludvík, Dobřany, CZ
Ing. Filip Vančura, Zlín, CZ
Ing. Jiří Krejčík, CSc., Praha 4, CZ
Ing. Martin Balcar, Ph.D., Žďár nad Sázavou, CZ
Ing. Pavel Fila, Ph.D., Příbyslav, CZ
Ing. Ludvík Martínek, Ph.D., Ostrov nad Oslavou, CZ

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

(54) Název užitého vzoru:
**Nástrojová ocel s extrémně vysokou
houževnatostí pro tvářecí nástroje za tepla**

CZ 30084 U1

Nástrojová ocel s extrémně vysokou houževnatostí pro tvářecí nástroje 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 H1 I podle ASTM A579). Důvodem častého používání této oceli jsou především její univerzální
10 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 mate-
15 riál zápustky je nutno řešit v úzkém souladu s návrhem celé kovací technologie pro daný vý-
vek. 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 techno-
20 logií. 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.

Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení je chemické složení nástrojové oceli s extrémně vysokou houžev-
25 natostí pro tvářecí nástroje za tepla. Ocel obsahuje prvky ve složení:

C 0,36 až 0,44 hmotn. %,

Si 0,80 až 1,20 hmotn. %,

Mn 0,20 až 0,50 hmotn. %,

Mo 1,10 až 1,60 hmotn. %,

30 V 0,2 až 0,4 hmotn. %,

Ni 1,0 až 2,0 hmotn.%,

P max. 0,02 hmotn. %,

S max. 0,005 hmotn. %

a zbytek tvoří železo Fe.

35 Kombinace středně vysokého obsahu uhlíku C a vysokého obsahu niklu Ni vede k extrémně vy-
soké houževnatosti při dobré prokalitelnosti a odolnosti proti opotřebení. Snížený 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 s extrémně vysokou houževnatostí pro
40 tvářecí nástroje za tepla, určené především pro výrobu kovacích zápustek, je následující:

C 0,39 hmotn.%,

Si 1,0 hmotn.%,

Mn 0,30 hmotn.%,

Mo 1,17 hmotn.%,

Ni 1,5 hmotn. %,

V 0,30 hmotn. %,

5 P 0,015 hmotn. %,

S 0,003 hmotn. %

a zbytek tvoří železo Fe.

Vhodným tepelným zpracováním je možné u této oceli dosahovat tvrdosti kolem 50 HRc při velmi vysoké houževnatosti (KCU > 20 J). K vysoké houževnatosti přispívá vysoký obsah niklu a velmi nízký obsah fosforu P a síry S. Středně vysoký obsah uhlíku C, přísada karbidotvorných prvků vanadu V, chromu Cr a molybdenu Mo a dalších prvků (Si, Mn) zároveň umožňuje dosahovat uspokojivé tvrdosti a odolnosti proti opotřebení.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Nástrojová ocel s extrémně vysokou houževnatostí pro tvářecí nástroje za tepla,
15 **vyznačující se tím**, že obsahuje prvky ve složení

C 0,36 až 0,44 hmotn. %,

Si 0,80 až 1,20 hmotn. %,

Mn 0,20 až 0,50 hmotn. %,

Mo 1,10 až 1,60 hmotn. %,

20 V 0,2 až 0,4 hmotn.%,

Ni 1,0 až 2,0 hmotn.%,

P max. 0,02 hmotn.%,

S max. 0,005 hmotn. %

a zbytek tvoří železo Fe.

Konec dokumentu
