



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210453
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 22 C 38/02

(22) Přihlášeno 08 03 79
(21) (PV 1544-79)

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

Autor vynálezu

ONDERKA MIROSLAV ing. a FOLTÝN MIROSLAV ing., OSTRAVA

(54) Automatová ocel

1

Vynález se týká automatové oceli, která má lepší obrobitelnost a tvářitelnost než dosud známé uklidněné automatové oceli, mající podobné mechanické vlastnosti, při zachování schopnosti k tepelnému a chemicko-tepelnému zpracování.

Charakteristickou vlastností automatových ocelí je jejich dobrá obrobitelnost, která se projevuje dobrou lámavostí oddělované třísky při třískovém obrábění, malým opotřebením řezných nástrojů při relativně vysokých řezných rychlostech, malou spotřebou energie a dobrou kvalitou povrchu opracovávaného výrobku. Protože se však v současné době velká množství výrobků zpracovávají kombinovanými způsoby, vyžaduje se často, aby automatové oceli měly nejen dobrou obrobitelnost, ale také schopnost ke tváření tlakem a aby byly vhodné i pro úpravu dosahovaných vlastností tepelným nebo chemicko-tepelným zpracováním.

Uhlíkové konstrukční automatové oceli se vyrábějí v provedení neuklidněném a uklidněném. Nejlepší obrobitelnost mají nízkouhlíkové neuklidněné automatové oceli, jejichž nevýhodou ale je, že u nich v průběhu tuhnutí dochází k chemickému odměšování a vývalky pak mají v důsledku rozdílného chemického složení v příčném i podélném směru proměnné vlastnosti, a to jak mecha-

2

nické, tak i technologické, včetně obrobitelnosti. Další nevýhodou tohoto druhu oceli je, že není vhodný k dalšímu tepelnému a chemicko-tepelnému zpracování. Pro určité výrobky, u kterých je požadováno rovnoměrné chemické složení a možnost dalšího zpracování se proto používají uklidněné automatové oceli. Jejich lepší homogenita je však docilována intenzivní dezoxidací kovu prvky s vysokou afinitou ke kyslíku, jejichž produkty dezoxidace mají tu nevýhodu, že působí velmi silně abrasivně na řezné nástroje, používané k třískovému obrábění a tím zhoršují základní vlastnost automatové oceli, její obrobitelnost. Další nevýhodou těchto ocelí také je, že nekovová fáze je ovlivněna nepříznivě a sírníkové vměsky mají charakter vysloveně II. typu podle Simse, který je nepříznivý pro obrobitelnost i tvářitelnost. V poslední době se proto začaly používat rovnovážné polouklidněné automatové oceli s nízkým obsahem uhlíku a zvýšeným obsahem manganu a síry, při jejichž výrobě se nemusejí používat silná dezoxidovadla a jejichž obrobitelnost je velmi dobrá. Nevýhodou těchto ocelí je však to, že pro nízký obsah uhlíku, který příznivě ovlivňuje obrobitelnost, nelze u nich výrazněji ovlivňovat tepelným zpracováním mechanické vlastnosti. Kromě uvedených ocelí je známa

také automatová ocel se zvýšeným obsahem manganu s přísadou mikrolegujících prvků titanu, niobu nebo vanadu, která se používá tam, kde je třeba dosáhnout výraznějšího zvýšení mechanických hodnot, zejména meze kluzu, i při sníženém obsahu uhlíku. Její mechanické hodnoty jsou natolik zvýšeny, že se používá pro konstrukční součásti vyžadující vyšší mechanické vlastnosti, avšak není vhodná pro řadu výrobků, u kterých se žádají nižší hodnoty pevnosti v tahu a meze kluzu.

Uvedené nevýhody stávajících druhů známých automatových ocelí se odstraní automatovou ocelí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ocel obsahuje uhlík v množství podle hmotnosti od 0,04 do 0,16 procenta, mangan od 0,50 do 0,80 %, křemík od 0,005 do 0,25 %, síru od 0,14 do 0,30 procenta, fosfor od 0,02 do 0,15 % a dále jednotlivě niob od 0,015 do 0,12 %, titan od 0,015 do 0,22 % a vanad od 0,015 do 0,18 procenta, zbytek železo a obvyklé nečistoty. Niob, titan a vanad může ocel obsahovat buď jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci, a to v množství podle hmotnosti od 0,015 do 0,52 procenta.

Výhodou nové automatové oceli je, že se u ní dají dosáhnout obdobné mechanické hodnoty jako u nízkouhlíkové automatové uklidněné oceli, přičemž se zpravidla k dezoxidaci nemusí používat žádný záměrně přidávaný křemík a ocel obsahuje jen křemík z ostatních dezoxidačních a legujících přísad. S ohledem na zvýšený obsah síry, která snižuje aktivitu kyslíku, se rovněž dosahuje potřebný stupeň dezoxidace zpravidla bez použití hliníku. Uvedenou změnou se dosáhne zlepšená obrobiteľnost, neboť ocel obsahuje podstatně méně těch dezoxidačních produktů, které působí abrasivně na ostří rezných nástrojů a navíc je příznivě ovlivněn charakter nekovové fáze, takže se ve struktuře docílí směs vměstků I. a II. typu podle Simsovy morfologické klasifikace. Ve srovnání s podobnými oceli staršího typu je obrobiteľnost také příznivě ovlivňována zvý-

šeným obsahem síry, která je hlavním přídavným prvkem, který ji ovlivňuje.

Automatová ocel podle vynálezu při tom má mechanické vlastnosti obdobné jako nízkouhlíková automatová ocel uklidňovaná silnými dezoxidovadly, neboť jsou zajišťovány přísadou mikrolegujících prvků, tj. niobu, titanu nebo vanadu, případně jejich kombinací. Přísada těchto prvků do automatové oceli způsobuje, že ji je možno, přes nízký obsah uhlíku podrobovat tepelnému zpracování a tím dále řídit její mechanické vlastnosti. Tato okolnost je příznivá zejména u zpracovatelů, kteří potřebují u svých výrobků dosáhnout různý stupeň zpevnění materiálu. Ocel je vhodná i k chemicko-tepelnému zpracování.

Jako příklad se uvádí automatová ocel o chemickém složení v množstvích podle hmotnosti 0,11 % uhlíku, 0,78 % manganu, 0,08 % křemíku, 0,06 % titanu, 0,066 % fosforu a 0,245 % síry a zbytek železo a obvyklé nečistoty. Z této oceli byly zhotoveny předvalky čtvercového průřezu 10 x 10 cm, které byly válcovány za tepla a dále převálcovány na šestihrannou ocel o rozměru OK 29 mm a pak taženy za studena na rozměr OK 27 mm. Z materiálu byly vyrobeny přesuvné matice, které byly tepelně zpracovány. Po tepelném zpracování příslušným režimem se dosáhlo zvýšení meze pevnosti přepočtené ze zjištěné tvrdosti o 85 MPa ve srovnání s hodnotami výchozího materiálu.

Jako další příklad se uvádí automatová ocel o chemickém složení podle hmotnosti 0,09 % uhlíku, 0,74 % manganu, 0,04 % křemíku, 0,028 % niobu, 0,056 % fosforu a 0,232 procenta síry a zbytek železo a obvyklé nečistoty. Tato ocel byla vyválcována za tepla až na kruhové tyče, ze kterých byly po indukčním ohřevu lisováním za tepla vyrobeny matice. Řízeným ochlazením z dotvářecí teploty bylo dosaženo pevnosti materiálu 480 MPa zjištěné přepočtem z naměřených hodnot tvrdosti povrchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Automatová ocel, vyznačující se tím, že obsahuje v množstvích podle hmotnosti uhlík od 0,04 do 0,16 %, mangan od 0,50 do 0,80 procenta, křemík od 0,005 do 0,25 %, síru od 0,14 do 0,30 %, fosfor od 0,02 do 0,15 % a dále jednotlivě niob od 0,015 do 0,12 %, titan od 0,015 do 0,22 % a vanad od 0,015 do 0,18 %, zbytek železo a obvyklé nečistoty.

2. Automatová ocel podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje niob, titan a vanad ve vzájemné kombinaci v množství podle hmotnosti od 0,015 do 0,52 %.