



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210516

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 04 04 80
(21) (PV 2345-80)

(51) Int. Cl.³
C 22 C 38/04

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 07 83

(75)
Autor vynálezu

MATĚJOVIC KAREL ing. CSc., JELŠA JÚLIUS dipl. tech.,
KOČÁREK JIŘÍ ing., PLZEŇ, SKÁLA JOSEF ing. CSc., PŘESTICE

(54) Austenitická vytvrditelná ocel

1

Vynález se týká austenitické vytvrditelné oceli vhodné pro výrobu speciálních součástí ve strojírenském průmyslu, zejména stahovacích kruhů vinutí rotorů elektrických generátorů.

Ocel pro stahovací kruhy vinutí elektrických generátorů se musí vyznačovat dostatečně vysokými hodnotami meze pevnosti a průtažnosti, tažnosti, kontrakce, vrubové houževnatosti, hodnotami poměrné magnetické permeability blízkých se 1,0, dostatečnou odolností proti koroznímu praskání pod napětím, čistotou struktury, nízkými hodnotami zbytkových pnutí a vyhovující ultrazvukovou průchodností.

Dosud vyráběné a pro uvedené účely používané oceli obsahují v hmotnostní koncentraci kromě železa a běžných nečistot zpravidla 0,6 % až 0,8 % uhlíku, 0,01 % až 2 % křemíku, 8 % až 24 % manganu, 0,5 % až 6 % chromu, případně i 6 % až 10 % niklu nebo také 1,5 % až 3 % vanadu. K dosažení potřebných vlastností se oceli bez vanadu zpevňují deformací za studena, oceli obsahující vanad se zpevňují vytvrzováním za tepla.

Nevýhodou dosavadních ocelí je, že k dosažení požadovaných vlastností vyžadují velkou deformaci za studena, čímž jednak dochází ke zvýšenému nebezpečí vzniku trhlin, ke snížení plasticity a ke značným zbytkovým pnutím a jednak se zvyšují nároky na technologii výroby oceli a zavádění speciálních rafinačních procesů, čímž se výrobní cyklus prodlužuje a zdražuje. Tyto potíže narůstají zejména u ocelí pro stahovací kruhy vinutí rotorů elektrických generátorů velkých výkonů. U ocelí s obsahem vanadu nedochází zase k žádoucímu zpevnění na požadovanou pevnost při současně vysoké tažnosti a houževnatosti.

Uvedené nevýhody odstraňuje austenitická vytvrditelná ocel podle vynálezu, obsahující v hmotnostní koncentraci kromě železa a běžných nečistot 0,01 % až 2 % křemíku, 8 % až 24 %

manganu, 0,5 % až 6 % chromu, případně i 6 % až 10 % niklu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že obsahuje dále 0,01 % až 0,6 % uhlíku, 0,01 % až 4,5 % titanu, vanadu, wolframu, molybdenu a niobu, resp. niobu a tantalu buď jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci dvou nebo i více z uvedených prvků a stopy až 2 % hliníku, dusíku, bóru, prvků vzácných zemin, případně i niklu, a to buď jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci dvou i více těchto prvků.

Výhody austenitické vytvrditelné oceli podle vynálezu spočívají především v tom, že komplexní legování více druhů prvků tvořící intermetalické fáze najednou, umožňuje přísadu těchto prvků v menším množství, přičemž jejich vliv je účinnější a společně s nižším obsahem uhlíku vytváří příznivější podmínky pro jemnou disperzní precipitaci zpevňujících intermetalických fází, které zajišťují žádoucí zvýšení pevnostních vlastností a současně zachovávají i vyšší plastické vlastnosti, než u dosavadních ocelí.

Příkladem využití austenitické vytvrditelné oceli podle vynálezu je ocel pro stahovací kruhy vinutí rotorů elektrických generátorů o chemickém složení a vlastnostech, uvedených v následujících tabulkách 1 a 2. Obsahy jsou vyjádřeny v hmotnostní koncentraci.

T a b u l k a 1

Ocel	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cr %	Ni %	N %	V %	Ti %	Nb+Ta %	Al %
1	0,12	19,2	0,55	0,020	0,022	4,3	-	0,15	0,35	0,75	0,30	-
2	0,08	18,5	0,40	0,025	0,020	3,8	1,2	-	0,25	0,65	0,25	0,04
3	0,15	10,5	0,60	0,022	0,025	0,8	7,2	0,20	0,20	1,05	-	0,10

T a b u l k a 2

Ocel	R _m MPa	R _p 0,2 MPa	A ₅ %	Z %	KCV Jcm ⁻²	μ _r	Zbytkové pnutí MPa
1	1 285	1 150	26,5	39,0	85	1,02	95
2	1 350	1 210	23,0	36,0	83	1,08	75
3	1 290	1 120	29,0	42,0	97	1,05	90

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Austenitická vytvrditelná ocel, obsahující v hmotnostní koncentraci kromě železa a běžných nečistot 0,01 % až 2 % křemíku, 8 % až 24 % manganu, 0,5 % až 6 % chromu, případně i 6 % až 10 % niklu, vyznačující se tím, že dále obsahuje v hmotnostní koncentraci 0,01 % až 0,6 % uhlíku, 0,01 % až 4,5 % titanu, vanadu, wolframu, molybdenu a niobu, resp. niobu a tantalu, buď jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci dvou nebo i více z uvedených prvků a stopy až 2 % hliníku, dusíku, bóru, prvků vzácných zemin, případně i niklu, a to buď jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci dvou i více těchto prvků.