

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 18 (2)

IZDAN 1 JUNA 1940

PATENTNI SPIS BR. 15637

Ruhrstahl Aktiengesellschaft, Witten/Ruhr, Nemačka.

Postupak za izradu čelika, koji treba da se preradi u površinski kaljene predmete.

Prijava od 3 avgusta 1938.

Važi od 1 jula 1939.

Za veoma napregnute, površinski kaljene delove, n. pr. čepove, osovine i tome slično, zahteva se pored veoma tvrde površine žilavo, otporno jezgro sa kadifastim izgledom preloma. Opšte uobičajni postupak ispitivanja za takve čelike sastoji se u tome, što se delovi koji se površinski kale pri normalnoj temperaturi od približno 20° C između dva oslonca postupno savija do preloma ili se lomi naprezanjem po načinu udara.

Pri probi sa žilavo otpornim jezgrom se prelom ne vrši naglo, već pre lomljenja nastaje savijanje jezgra i prskanje površinski kaljenog spoljnog sloja. Jezgro u jednom takvom slučaju ne pokazuje krtu, kristalnu, zrnastu, već žilavu, otpornu, kadifastog izgleda strukturu preloma. Sigurnost protiv preloma jednog takvog materijala je stoga znatno veća no kod materijala sa kristalnim zrnastim jezgrom, koje se usled toga naglo lomi.

Do sada se verovalo, da je postizanje žilavog, otpornog preloma kod nelegiranih čelika, koji se upotrebljuju za površinski kaljenje predmete, pretežno ograničeno na čelike sa malom sadržinom ugljenika i mangana, pri čemu mala sadržina ugljenika i mangana treba da što je moguće više isključi skroz kaljenje čelika, koje je neželjeno kod žilavog, otpornog jezgra. Tome odgovarajući se za ciljeve površinskog kaljenja upotrebljuju poglavito čelici sa približno 0,10 do 0,15% ugljenika i 0,40% mangana, (vidi n. pr. Oberhoffer, „Das Technische Eisen“, Berlin, Julius Springer, str. 501 dalje i DIN — propis za čelike St.

C. 10. 61 i St. C. 16. 61). Osim toga se smatra kao potrebno naročito toplotno tretiranje, da bi se postiglo što je moguće žilavije jezgro. Kod tretiranja površinskim kaljenjem se čelik najpre površinski snabdeva ugljenikom, pri čemu on pri približno 900° C ostaje za duže vreme u prahu za površinsko kaljenje. U cilju postizanja žilavog jezgra se jezgru, koje je postalo grubozno usled tretiranja površinskim kaljenjem, ponovo vraća fino zrno, pri čemu se čelik n. pr. naglo hladi u vodi od 900° C; drugim naglim hladenjem po zagrevanju na nisku temperaturu, n. pr. pri 760° C. vrši se tada kaljenje i povraćaj finoće sloja sa površinskim kaljenjem. Propisi za tretiranje površinski kaljenih čelika nalaze se n. pr. u knjizi o materijalu „Stahl und Eisen“, Sv. II, str. 2. Ovi propisi sami ipak nisu dovoljni, da bi se sa sigurnošću dobilo žilavo jezgro.

Iscrpna prijaviočeva ispitivanja su sad pokazala, da su za postizanje žilavog i otpornog jezgra merodavni ne samo sadržina ugljenika ili mangana, ili vrsta toplotnog tretiranja, već da je odlučujuća mera dezoksidisanja. Kod upotrebe na poznat način dobro dezoksidisanog čelika, ne uspeva naime sigurno ni kod niske sadržine ugljenika ili mangana niti pri upotrebi gore pomenutog dvostrukog toplotnog tretiranja, da se postigne žilavo, otporno jezgro.

Tome nasuprot se po pronalasku čelik proizvodi na taj način, što se pri prečišćavanju pomoću odgovarajuće šarže peći, tako dalekosežno dezoksidiše pomoću to-

ka topljenja podešenog kupatila koje je što je moguće više slobodno od kiseonika, da iz njega izvedeni predmeti po samo jednom kaljenju imaju žilavo otporno jezgro. Ovaj se sastav jezgra postiže čak i kod takvih čelika, kod kojih se on usled visoke sadržine ugljenika ili mangana smatrao kao nemoguć. Na primer mogao se kod Siemens-Martin-čelika sa 30% ugljenika, 0,66% mangana i 0,22% silicijuma i uobičajenog stepena čistoće, koji je pri 900° C časovima dugo bio površinski kaljen, postići žilav, otporan prelom po površinskom kaljenju.

Pored koristi jednostavnog tretiranja naglim hlađenjem ima po pronalasku izvedeni, dalekosežno dezoksidisani čelik još i korist izvesne neosetljivosti prema temperaturi, tako, da veća prekoračenja u temperaturi pri preradi predmeta proizvedenih iz ovoga nisu naročito štetna.

Ako se uporedi žilavost jezgra i čvrstoća po pronalasku izvedenih, nelegiranih čelika, sa čelikom sa žilavošću jezgra i čvrstoćom isto tako tretiranih čelika kojima su radi postizanja žilavog jezgra morali biti dodavani elementi za legiranje u izvesnoj minimalnoj visini, to se kod čelika sa višom sadržinom ugljenika koji je izveden po ovom pronalasku nalazi ista žilavost jezgra i veoma velika čvrstoća jezgra, koja se želi kod većine ciljeva upotrebe, da bi se omogućila veća specifična opterećenja. Ali se ranije u tehnici usled jezgra koje je sa ovim u vezi nije mogla od ovoga činiti nikakva upotreba. Upotreba pronalaska omogućuje dakle, da se u veoma mnogo slučajeva skupi, legirani čelik zameni znatno jeftinijim nelegiranim čelikom.

Kod upotrebe pronalaska se dobija dakle kao tehnički napredak mogućnost, da se sa sigurnošću i dalekosežno nezavisno od sastava i toplotnog tretiranja proizvode površinski kaljeni komadi, koji se po samo jednom kaljenju odlikuju žilavom strukturom i velikom čvrstoćom jezgra.

Kao tehnički napredak se dakle pre svega dobija to, da mogu izostatati višestruka toplotna tretiranja radi regenerisanja krajnjeg sloja i jezgra. Ovim se daju znatno smanjiti troškovi toplotnog tretiranja za površinsko kaljenje. Kod inače uobičajenog dvostrukog toplotnog tretiranja lako se javlja zgoretina, površinsko oslobađanje od ugljenika ili jače deformisanje površinski kaljenih delova. Iz ovog se razloga kod razmere predmeta predviđa znatnan dodatak zbog brušenja, koji kod jednostavnog toplotnog tretiranja, kako je ovo moguće kod upotrebe pronalaska, naravno ne mora biti tako veliki. Ovim se smanjuju kako

troškovi oko brušenja, tako i opasnost javljanja naprslina usled brušenja.

Dalje se pokazalo, da je spoljna cementirana krajnja zona kod predmeta iz čelika izvedenih po pronalasku veoma neosetljiva protiv pregrevanja. Ako se cementiraju komadi iz obično dezoksidisanog čelika jednovremeno sa dalekosežno dezoksidisanim čelikom po pronalasku približno 5 časova pri 900° C, i neposredno iz šarže se kali u vodi, to krajnja spoljna zona pokazuje grub, kristalni tvrdi prelom, a dalekosežno dezoksidisanog čelika fini kadifasti tvrdi prelom. Ako se oba čelika ohlade u komori za šaržu ili na vazduhu i ako se kale pri približno 870°/900°, to se pokazuje ista slika. Dakle se pri kaljenju predmeta iz čelika izradenih po pronalasku nije prinuđeno, da se upotrebljuju strogo tačne temperature za kaljenje.

Kod samog postupka izrade čelika po pronalasku postupa se tako, da se od samog početka upućuje na čelik koji je što je moguće više oslobođen od kiseonika. To znači, da se oslobađanje od kiseonika ne vrši u konvertoru, već u ognjišnoj peći, da se upotrebljuje odgovarajuću, oksidom siromašna šarža i da se ceo tok topljenja podešava na malu oksidaciju. U ovom se cilju upotrebljavaju šljake, metalni oksidi, naročito oksidul gvožđa, sadržano u što je moguće manjim količinama. Radi sigurnosti se vrši prethodno dezoksidisanje pomoću niskoprocentnog ferosilicijuma, koji na povoljan način utiče na izdvajanje oksida.

Najzad se postiže dalekosežno krajnje oksidisanje pomoću jako dezoksidujućih sredstava, kao n. pr. aluminijuma, titana, vanadina ili slično dejstvjućih elemenata, pri čemu se količina dodatka prilagođava toku i sastavu rastopine. Pronalazak se pak ne proteže na mere koje su potrebne za dezoksidisanje.

Istina je već predlagano, da se kao čelik za šaržu upotrebljuju čelici legirani sa 0,10 do 0,15% ugljenika i sa 0,4% aluminijuma. Time se imalo za cilj jedino sprečavanje nedeutektoidnog nagomilavanja ugljenika pri cementisanju. Ali je teško da se ovaj poznati čelik proizvodi i ima sklonost ka postajanju nejednakih mesta. Dalje se pokazalo, da su čak i čelici sa visokim sadržinama fosfora i sumpora, — kako su oni na primer uobičajeni kod t. zv. automatskih čelika t. j. čelika koji pri obradi pomoću režućih oruda daju sasvim kratke odreske (rezance), kad su po pronalasku dalekosežno dezoksidisani, pokazivali osobinu velike jezgrene žilavosti i velike jezgrene otpornosti. Time je pronala-

sku otvorena i dalja oblast primene i kod masenih artikala.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za izradu čelika, koji treba da se preraduje u predmete, koji se površinski kale, naznačen time, što se čelik pri prečišćavanju pomoću odgovarajuće šarže u peći, pomoću toka topljenja podešenog na što je moguće više slobodno od kiseonika kupatilo i pomoću dodavanja sredstava za dezoksidisanje tako daleko-

sežno dezoksidiše, da od njega napravljeni predmeti po samo jedanput kaljenju imaju žilavo otporno jezgro.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se sadržina ugljenika podešava do na približno 0,35%.

3. Postupak po zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što se sadržina fosfora i sumpora održava odgovarajući onome kako je to uobičajeno kod t. zv. automatskih čelika, t. j. čelika koji pri obradi pomoću oruda daju sasvim kratke odreske, (rezance).



