



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

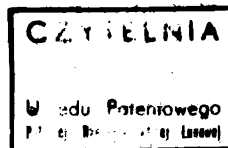
Zgłoszono: 18.05.79 (P. 215 733)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.80

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1985

Int. Cl.³
C22C 38/04



Twórcy wynalazku: Bolesław Szafraniec, Bronisław Hoderny, Zofia Kania, Mieczysław Białecki, Adam Schwedler, Aniela Stołtna, Leszek Ślusarczyk, Zenon Lampa, Janusz Widecki

Uprawniony z patentu: Instytut Metalurgii Żelaza im. St. Staszica, Gliwice (Polska)

Stal węglowa

1

Przedmiotem wynalazku jest stal węglowa przeznaczona do produkcji obręczy kolejowych trakcyjnych o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie ($R_m = 891:1226$ MPa).

Znana stal w gatunku P70 stosowana na obręcze kolejowe trakcyjne określona Polską Normą PN-64/H-89027 i instrukcją technologiczną wytwórcy zawiera wagowo 0,55–0,65% węgla, 0,75–0,90% manganu, 0,17–0,35% krzemu, max 0,04% fosforu, max 0,04% siarki, reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia. Stal ta spełnia wymagania w zakresie własności mechanicznych i zdaje dobrze egzamin jako tworzywo obręczy kolejowych ale tylko w zakresie wytrzymałości na rozciąganie $R_m = 686:932$ MPa.

Znane jest również stal węglowa w gatunku St 90 PA według PN-64/H-84027 zawierająca wagowo 0,60–0,75% węgla, 0,80–1,30% manganu, max 0,50% krzemu, max 0,05% fosforu, max 0,05% siarki, reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia. Stal ta nie gwarantuje wymaganych własności wyrobów o stosunkowo dużych przekrojach takich jak obręcze kolejowe trakcyjne o wysokiej wytrzymałości i w związku z tym nie jest stosowana do produkcji obręczy o wytrzymałości na rozciąganie w zakresie $R_m = 981:1226$ MPa.

Stal węglowa według wynalazku przeznaczona na obręcze kolejowe trakcyjne zawierająca wagowo 0,68–0,78% węgla, 0,15–0,40% krzemu, 0,80–1,20% manganu, max 0,05% fosforu, max 0,05%

2

siarki, max 0,15% chromu, max 0,25% niklu, max 0,06% molibdenu reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia, charakteryzuje się tym, że zawiera 0,04–0,12% wanadu i 0,02–0,05% aluminium metalicznego.

Stal o powyższym składzie chemicznym i w stanie ulepszonym cieplnie spełnia wymagania w zakresie hartowności i własności mechanicznych w zastosowaniu na obręcze kolejowe trakcyjne o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie ($R_m = 981:1226$ MPa). Dzięki względnie dużej hartowności i drobnoziarnistej strukturze zapewnią ona jednokowe własności w całej objętości wyrobu. Cechy te uzyskuje się dzięki odpowiedniej kompozycji takich składników jak mangan, wanad i aluminium i zastosowaniu odpowiedniej obróbki cieplnej polegającej na austenitowaniu w temperaturze 820–860° z chłodzeniem w oleju, odpuszczaniu przy temperaturze od 400–650°C i chłodzeniu w powietrzu.

Stal według wynalazku w zależności od temperatury odpuszczania posiada następujące własności mechaniczne: wytrzymałość na rozciąganie $R_m = 981–1226$ MPa, granicę plastyczności R_e min. 50% R_m , wydłużenie A_5 min 8% oraz udarność KCU min. 20 J/cm².

Przykład I. Stal według wynalazku zawierająca wagowo 0,74% węgla, 1,00% manganu, 0,36% krzemu, 0,014% fosforu, 0,040% siarki, 0,01% molibdenu, 0,55% wanadu, 0,47% aluminium, reszta

żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia w postaci obręczy kolejowych o średnicy 980 mm po hartowaniu w oleju z temperatury 840°C i odpuszczaniu przy temperaturze 550°C wykazała następujące własności mechaniczne: $R_m=1142$ MPa, $R_e=736$ MPa, $A_5=12\%$, $Z=24\%$, $KCU=27$ J/cm² a po hartowaniu w oleju z temperatury 820°C i odpuszczaniu przy temperaturze 600°C jej własności mechaniczne wynosiły: $R_m=1030$ MPa, $R_e=631$ MPa, $A_5=15\%$, $Z=37\%$, $KCU=23$ J/cm².

Przykład II. Stal według wynalazku zawierająca wagowo 0,71% węgla, 0,95% manganu, 0,30% krzemu, 0,027% fosforu, 0,033% siarki, 0,12% chromu, 0,04% niklu, 0,12% molibdenu, 0,049% wanadu, 0,016% aluminium, reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia w postaci obręczy kolejowych o średnicy 980 mm po hartowaniu w oleju

z temperatury 820°C i odpuszczeniu przy temperaturze 550°C wykazała następujące własności mechaniczne: $R_m=1098$ MPa, $R_e=666$ MPa, $A_5=14,5\%$, $Z=38\%$ oraz $KCU=25$ J/cm², a po odpuszczeniu przy temperaturze 600°C jej własności mechaniczne wynosiły: $R_m=1003$ MPa, $R_e=608$ MPa, $A_5=17\%$, $Z=45,5\%$ oraz $KCU=26$ J/cm².

Zastrzeżenie patentowe

- 10 Stal węglowa przeznaczona na obręcze kolejowe trakcyjne zawierająca wagowo 0,68–0,78% węgla, 0,15–0,40% krzemu, 0,80–1,20% manganu, max 0,05% fosforu, max 0,05% siarki, max 0,15% chromu, max 0,25% niklu, max 0,06% molibdenu,
- 15 reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia, **znamienna tym**, że zawiera 0,04–0,12% wanadu i 0,02–0,05% aluminium metalicznego.