



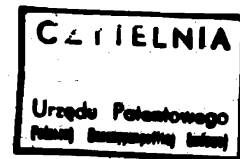
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.11.75 (P. 184703)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.06.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1981



Int. Cl.² C22C 38/04

Twórcy wynalazku: Karol Lipowczan, Jerzy Natkaniec, Tadeusz Stan,
Julian Romańczyk, Karol Jelonek, Władysław
Chrzęszcz, Julian Wrzesień, Witold Künstler, Jan
Goczał

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

Niskostopowa stal konstrukcyjna

1

Przedmiotem wynalazku jest niskostopowa stal konstrukcyjna przeznaczona zwłaszcza do wytwarzania kształowników, blach i prętów zbrojeniowych do betonu.

Dotychczas stosowane stale konstrukcyjne ujęte na przykład w Polskiej Normie PN-72/H-84018 pod symbolami 18G2, 18G2A, 18G2ACu, zawierają w swym składzie chemicznym w proporcjach wagowych węgla 0,20% do 0,22%, manganu 1,00% do 1,50%, krzemu 0,20% do 0,55%, fosforu maksimum 0,040% lub 0,050%, siarki maksimum 0,040% lub 0,050%, chromu maksimum 0,30%, niklu maksimum 0,30%, zaś miedzi dla stali 18G2 i 18G2A maksimum 0,30%, a dla stali 18G2ACu 0,25% do 0,50%. Stale te nie zawierają molibdenu, wanadu, niobu, natomiast gatunki oznaczone symbolami 18G2A i 18G2ACu mogą zawierać domieszki w postaci aluminium maksimum 0,02% oraz azotu maksimum 0,009%. Stale te charakteryzują się granicą plastyczności $R_e = 33,5 \text{ kG/mm}^2$ do 36 kG/mm^2 , granicą zerwania $R_m = 50 \text{ kG/mm}^2$ do 64 kG/mm^2 , a wydłużenie wynosi A_s minimum = 22%. Również stal na walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu z Polskiej Normy PN-74/H-93215 pod symbolem 34GS zawiera w swym składzie chemicznym w proporcjach wagowych węgla 0,30% do 0,37%, manganu 0,9% do 1,2%, krzemu 0,6% do 0,9%, siarki i fosforu maksimum do 0,05% każdego z nich, zaś nie zawiera, lub zawiera ślady niklu, miedzi, chromu i wanadu. Stal ta charakteryzuje się granicą plastyczności $R_e = 40 \text{ kG/mm}^2$ do 42 kG/mm^2 , granicą zerwania $R_m = 60 \text{ kG/mm}^2$ i wydłużeniem $A_s = 18\%$. Stale te zawierają zwiększone ilości dodatków stopowych, co przy znacznych ilościach zapotrzebowania i wytwarzania

2

tych stali, wymaga stosowania dużych ilości dodatków stopowych, trudnych do osiągnięcia i stwarzających pewne problemy przy dodawaniu ich do stali. Stale te mają tendencję do głębokiego zalegania jamy skurczowej we wlew-
kach, a także wymagają znacznych ilości odtleniaczy w postaci żelazokrzemu i/lub aluminium, oraz wymagają stosowania wlewnic z wkładkami izolacyjnymi i zasypek smarujących i ocieplających. Głęboko zalegająca jama skurczowa powoduje zmniejszony uzysk tych stali.

10 Stal, która zawiera wagowo 0,18% do 0,37% węgla, 1,20% do 1,60% manganu, max. 0,050% fosforu, max. 0,050% siarki, max. 0,30% chromu, max. 0,30% niklu, max. 0,50% miedzi oraz krzemu, a reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia, według wynalazku, zawiera wagowo
15 0,02% do 0,06% krzemu, przy czym zawartość krzemu, węgla i manganu winna spełniać zależność że $[Si] = 0,2 \frac{[C]}{[Mn]}$

Przy zawartości wagowej węgla 0,18% do 0,23% zawartość siarki i fosforu wynosi dla każdego z nich korzystnie max. 0,040% wagowych. Przy zawartości wagowej węgla 0,24% do 0,37% zawartości siarki i fosforu wynosi dla każdego z nich korzystnie max. do 0,050%. Dla uzyskania stali odpornej na korozję, zaleca się stosować
20 w proporcjach wagowych węgla 0,18% do 0,23%, manganu 1,20% do 1,60%, krzemu max. 0,06%, max. 0,04% fosforu, max. 0,04% siarki, oraz 0,25% do 0,50% miedzi.

Stal według wynalazku zawiera minimalne ilości składników stopowych, jama skurczowa jest stosunkowo płytka, co pozwala na zwiększenie uzysku o około 8% w stosunku do stali dotychczasowych. Nie wymaga stosowania alumi-

nium jako odtleniacza, a odtlenianie przeprowadza się w kadzi lub piecu przy użyciu żelazomanganu i/lub krzemomanganu, co ułatwia wytwarzanie stali. Proces otrzymywania tej stali może przebiegać zarówno w piecu stalowniczym martenowskim tandemowym, konwertorze i elektrycznym piecu łukowym, a odlewanie we wlewkę może odbywać się bez stosowania wkładek izolacyjnych i zasypki amaryniowej, oszczędzając. Ponadto stal według wynalazku posiada lepsze o około 10% własności fizyko chemiczne, przy stosunkowo łatwej obróbce termicznej. Reasumując stosowanie wynalazku pozwala na zwiększony uzysk lepszej jakościowo stali, przy użyciu prostszych niż dotychczas środków technicznych i mniejszej ilości dodatków stopowych. Stal nadaje się do wytwarzania różnych wyrobów i może zastąpić kilka gatunków stali uspokojonych niskostopowych. Odtlenianie stali przeprowadza się w piecu przed spustem, lub lepiej w kadzi stalowniczej, używając żelazomanganu względnie krzemomanganu, przy czym, jak wykazały próby, korzystniejsze jest stosowanie żelazomanganu, dzięki któremu można pozytywnie wpływać na zawartość krzemu, bez potrzeby dodawania osobnej porcji żelazokrzemu. Stal według wynalazku odlewać należy w temperaturze od 1540°C do 1570°C, nieco szybciej niż stal uspokojoną, najlepiej do wlewnic butelkowych, syfonowo.

Przykładowo wytopiono w piecu martenowskim stal na pręty walcowane okrągłe, której analiza chemiczna wykazała następujący skład wagowy: węgla 0,21%, manganu 1,35%, krzemu 0,03%, fosforu 0,030%, siarki 0,035%, pozostałe składniki w normie. Stal ta wykazała następujące własności mechaniczne: granica plastyczności $R_e = 37,5 \text{ kG/mm}^2$, granica zerwania $R_m = 54,0 \text{ kG/mm}^2$, wydłużenie $A_s = 29\%$.

Wytopiono również stal na kształtowniki na rynnę potrzebne dla górnictwa, której analiza chemiczna wykazała następujący skład wagowy: węgla 0,26%, manganu 1,42%, krzemu 0,04%, fosforu 0,022%, siarki 0,038%, pozostałe składniki w normie. Stal ta wykazała następujące własności mechaniczne: granica plastyczności $R_e = 39,6 \text{ kG/mm}^2$, granica zerwania $R_m = 60,5 \text{ kG/mm}^2$, wydłużenie $A_s = 28\%$.

Wytopiono też stal na pręty walcowane żebrowane dla budownictwa, której analiza chemiczna wykazała następujący skład wagowy: węgla 0,35%, manganu 1,40%, krzemu 0,05%, fosforu 0,035%, siarki 0,045%, pozostałe składniki w normie. Stal ta wykazała następujące własności mechaniczne: granica plastyczności $R_e = 46,8 \text{ kG/mm}^2$, granica zerwania $R_m = 68,5 \text{ kG/mm}^2$, wydłużenie $A_s = 25,0\%$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Niskostopowa stal konstrukcyjna zawierająca wagowo 0,18% do 0,37% węgla, 1,20% do 1,60% manganu max 0,050% fosforu, max 0,050% siarki, max 0,30 chromu max 0,30% niklu, max 0,50% miedzi, oraz krzem, a reszta żelazo i nieuniknione zanieczyszczenia, **znamienna tym**, że zawiera wagowo 0,02% do 0,06% krzemu, przy czym wagowo zawartość krzemu, węgla i manganu winna spełniać zależność $[Si] = 0,2 [Mn]$

2. Niskostopowa stal według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przy zawartości wagowej węgla 0,18% do 0,23% zawartość siarki i fosforu wynosi dla każdego z nich korzystnie maksimum 0,040%.

3. Niskostopowa stal według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przy zawartości wagowej węgla 0,24% do 0,37%, zawartość siarki i fosforu wynosi dla każdego z nich korzystnie maksimum do 0,050% wagowych.