

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE *cz. 1/28* OPIS PATENTOWY

Nr 31174

Kl. 18c, 1/28

Dortmund Hoerder Hüttenverein Aktiengesellschaft, Dortmund

Sposób polepszania fizycznych właściwości stali budowlanych, zwłaszcza zwiększania ich odporności na powstawanie rys w niskich temperaturach

Zgłoszono 3 marca 1939

Udzielono 17 listopada 1942

Pierwszeństwo: 5 marca 1938 (Niemcy)

Przedmioty walcowane ze zwykłych stali budowlanych zwykle stosuje się w stanie niewyżarzonym, czyli w takim, w jakim opuszczają walcownię. W temperaturach pokojowych stale te posiadają stosunkowo dobre właściwości fizyczne, ustalone znanymi normami i przepisami. Takie właściwości w temperaturach pokojowych posiadały na ogół również i kształtowniki stalowe o większej grubości. Okazało się jednak, że fizyczne właściwości stali, zwłaszcza odporność stali na powstawanie rys, znacznie się zmniejsza w niskich temperaturach. Na przykład odporność na powstawanie rys na przedmiotach ze stali o zawartości 0,2% węgla, 0,55% krzemu, 1,2% manganu, 0,5% miedzi

i 0,4% chromu, odpowiadającej stali stosowanej w kolejnictwie Rzeszy Niemieckiej i oznaczonej znakiem St. 52, jest całkowicie zadowalająca w temperaturze 20°C, a udarność wynosi 12 mkg/cm² lub nawet więcej. Natomiast ta sama stal w temperaturze —20°C posiada udarność już tylko 4 mkg/cm², a w grubych kształtownikach udarność może obniżyć się nawet do wartości mniejszych od 2 mkg/cm². To samo zjawisko można zauważyć w znacznie większym stopniu na przykład przy stosowaniu stali o zawartości 0,1% węgla i 0,5% manganu, odpowiadającej stali stosowanej w kolejnictwie Rzeszy Niemieckiej i oznaczonej znakiem St. 37, lub innych znanych stalach budowlanych.

To silne osłabienie odporności na powstawanie rys w niskich temperaturach powoduje oczywiście znaczne zmniejszenie bezpieczeństwa części budowlanych, pracujących w niskich temperaturach. Przy miejscowych zwiększeniach naprężeń, powodowanych małymi wadami powierzchniowymi, działającymi jak rysy lub powodowanymi nagłymi wstrząsami, oraz mała odporność tworzywa na powstawanie rys w niskich temperaturach może spowodować pęknięcie przedmiotów ze stali budowlanych bez uprzedniego ich odkształcania się.

Dokładne doświadczenia ustaliły, że można znacznie powiększyć odporność na powstawanie rys przedmiotów walcowanych ze znanych stali budowlanych, szczególnie w niskich temperaturach, jeżeli podda się je uprzedniemu wyżarzaniu normalizacyjnemu. Jest wprawdzie rzeczą znaną, że przez polepszenie właściwości stali lub w inny sposób, mający na celu zmniejszenie wielkości ziarn, można przesunąć gwałtowny spadek krzywej odporności na powstawanie rys w funkcji temperatury w stronę niskich temperatur. Okazało się jednak niespodziewanie, w przeciwieństwie do wyżej przedstawionych wyników, że również wyżarzanie normalizacyjne, które nie pociąga za sobą dalszego zmniejszenia wielkości ziarn, powoduje silne zwiększanie się odporności na powstawanie rys w niskich temperaturach. Na przykład w odniesieniu do wyżej podanej walcowanej stali o zawartości 0,2% C, 0,55% Si, 1,2% Mn, 0,5% Cu i 0,4% Cr, której odporność na powstawanie rys oraz udarność w temperaturze -20°C wynosiła 4—2 mkg/cm^2 , zależnie od grubości stosowanego kształtownika, po wyżarzeniu normalizacyjnym przy zupełnie niezmnieszonej grubości ziarn odporność na powstawanie rys oraz udarność we wszystkich przypadkach wynosiła jeszcze ponad 10 mkg/cm^2 . Szczegół-

nie wyraźne polepszenie odporności na powstawanie rys występuje w miękkich stalach o zawartości 0,1% C i 0,5% Mn, których udarność w temperaturze -20°C po wyżarzeniu wynosi około 20 mkg/cm^2 , gdy natomiast w stanie niewyżarzonym udarność ta wynosi tylko 1—2 mkg/cm^2 . Poza tym doświadczenia wykazały, że polepszenie właściwości tworzywa, uzyskane przez wyżarzanie normalizacyjne, występuje w niskich temperaturach w znacznie wyższym stopniu, niż w temperaturach pokojowych lub wyższych. Podczas gdy np. zwiększenie odporności stali według przykładu I na powstawanie rys w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ wynosiło około 20%, to w temperaturze -20°C zwiększenie to wynosiło 150—500%. W bardziej miękkich stalach zjawisko to występuje jeszcze bardziej wyraźniej.

Na rysunku przedstawiono wykres, przedstawiający w funkcji temperatury oddziaływanie wyżarzania normalizacyjnego na krzywą odporności stali budowlanych na powstawanie rys, przy czym krzywa 1 odnosi się do stali, poddanych wyżarzaniu normalizacyjnemu, a krzywa 2 — do stali tylko walcowanych, lecz nie poddawanych wyżarzaniu. Z tego wykresu widać wyraźnie, że wyżarzanie normalizacyjne powoduje bardzo znaczne polepszenie właściwości stali budowlanej, szczególnie w zakresie niskich temperatur. Polepszenie właściwości stali w temperaturach pokojowych nie byłoby w wielu przypadkach konieczne potrzebne, ponieważ jak wykazują wyżej wymienione przykłady, przepisowe wartości otrzymuje się w drodze normalnej. Polepszenie właściwości stali w niskich temperaturach jest jednak tak wybitne i znaczne, że przy stosowaniu wszystkich części konstrukcji budowlanych, pracujących w niskich temperaturach, normalizacyjne wyżarzanie jest konieczne w celu zwiększenia bezpieczeństwa konstrukcji stalowej, co występuje

szczególnie przy budowie mostów i szkiele-
tów budowlanych.

Zastrzeżenie patentowe.

Sposób polepszania fizycznych właści-
wości stali budowlanych, zwłaszcza zwię-
kszania ich odporności na powstawanie
rys w niskich temperaturach, znamienny

tym, że stal po ukończeniu walcowania
poddaje się wyżarzaniu normalizacyjnemu.

Dortmund Hoerder
Hüttenverein
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. Cz. Raczyński
rzecznik patentowy

