Stale konstrukcyjne sprężynowe stopowe 65G, 1.1240, 1.1260, 65Mn4, 66Mn4, 55S2, 1.5026, 55Si7, 60S2A,1.5027, 1.5028, 1.5029, 50HS, 50HF, 1.8159, 51CrV4, 50CrV4

Stal sprężynowa stosowana jest do wyrobu wszelkiego rodzaju sprężyn, resorów i innych części od których wymagana jest sprężystość, można je podzielić na dwie podstawowe grupy:
a) stale krzemowe, manganowe, krzemowo-manganowe 65G (1.1240, 1.1260, 65Mn4, 66Mn4), 55S2 (1.5026, 55Si7), 60S2A (1.5027, 1.5028, 1.5029)
b) stale chromowe z dodatkiem wanadu, manganu i krzemu 50HS, 50HF (1.8159, 51CrV4, 50CrV4), 60SGH

Stal sprężynowa krzemowa, manganowa, krzemowo-manganowa

W pierwszej z tych grup, stal dzięki dodatkowi stopowemu krzemu uzyskuje podniesienie własności sprężystych a dzięki zmniejszonej ilości węgla podnoszą się również własności plastyczne stali. Stale te przy wyższych temperaturach odpuszczania bardzo łatwo się odwęglają a hartowność tych materiałów jest nieznacznie lepsza od stali resorowych węglowych. Stale krzemowe, manganowe lub krzemowe z dodatkiem manganu, gatunki **45S, 50S, 40S2, 50S2, 55S2 (1.5026, 55Si7), 60S2, 60S2A (1.5027, 1.5028, 1.5029), 65G (1.1240, 1.1260, 65Mn4, 66Mn4), 60SG**, są bardzo rozpowszechnioną grupą stali sprężynowych.

Dzięki wprowadzeniu dodatku krzemu uzyskuje się w nich podniesienie własności sprężystych, a przy zmniejszonej zawartości węgla — również i plastycznych. W porównaniu ze stalami węglowymi cechuje je połączenie wyższej wytrzymałości, plastyczności i udarności, a także odporności na relaksację naprężeń. Są one nieznacznie droższe od stali węglowych, ponieważ krzem jest jednym z najtańszych dodatków stopowych. Stale krzemowe wykazują jednak pewne ujemne cechy: bardzo łatwo odwęglają się, a przy wyższych temperaturach odpuszczania mogą ulegać grafityzacji.

Hartowność ich jest tylko nieznacznie większa od stali węglowych, dlatego też zakres wymiarowy ich stosowania nie jest duży, odznaczają się również skłonnością do występowania struktury pasmowej, wywołanej obecnością wtrąceń niemetalicznych. Ze stali krzemowych (45S, 50S, 40S2, 50S2, 55S2 (1.5026, 55Si7,

60S2, 60S2A, 1.5027, 1.5028, 1.5029), krzemowo-manganowych(60SG), manganowych (65G, 1.1240, 1.1260, 65Mn4, 66Mn4), produkuje się takie wyroby hutnicze jak blachy gorącowalcowane, blachy zimnowalcowane, pręty płaskie, prę walcowane okrągłe i kwadratowe, odkuwki swobodnie kute.

Stal sprężynowa z dodatkiem wanadu, manganu i krzemu

W drugiej grupie są stale które dzięki obecności składników węglikotwórczych wanadu i chromu, wykazują większą odporność na wyższe temperatury a ich hartowność jest większa niż stali krzemowych. Stale chromowe z dodatkami wanadu, manganu i krzemu – gatunki **50HS, 50HG, 50HF (1.8159, 51CrV4, 50CrV4), 60SGH** nie wykazują ujemnych cech właściwych stalom czysto krzemowym. Hartowność ich jest znacznie większa, dzięki czemu nadają się one do stosowania na elementy sprężynujące o większych przekrojach.

Wskutek obecności pierwiastków węglikotwórczych (Cr, V) są one mniej skłonne do rozrostu ziarna i wykazują większą odporność na oddziaływanie wyższych temperatur, dzięki czemu mogą być stosowane w szerszym zakresie temperatur niż stale węglowe i krzemowe. Łączne oddziaływanie stosowanych w tych gatunkach stali pierwiastków stopowych umożliwia uzyskanie najwyższych wartości granicy plastyczności i sprężystości, osiąganych nawet na dużych przekrojach. Stale Cr-V 50HF, 51CrV4, 50CrV4, 1.8159 odznaczają się mniejszą zawartością wtrąceń niemetalicznych, a dzięki temu również większą wytrzymałością na zmęczenie.

Na szczególnie odpowiedzialne sprężyny stale tej grupy niekiedy wytapia się w próżni, uzyskując materiał o znacznie większej czystości, niż przewiduje to norma PN74/H-84032. Sprężyny wykonane ze stali wytapianej próżniowo, cechuje szczególnie duża trwałość, pod warunkiem bardzo starannego wykonania obróbki cieplnej i wykończenia powierzchni. Stale zawierające chrom i mangan przy wyższych temperaturach odpuszczania wykazują skłonność do kruchości odpuszczania; dla jej uniknięcia zaleca się stosowanie szybkiego chłodzenia po odpuszczaniu. Z gatunków stali sprężynowych chromowych, z dodatkiem wanadu, manganu i krzemu, produkuje się blachy, najróżniejsze pręty, odkuwki.

Kryteria doboru stali sprężynowych stopowych

Podstawowymi kryteriami stosowanymi przy wyborze stali sprężynowych do określonych zastosowań są: wynikająca z obliczeń konstrukcyjnych wartość granicy plastyczności i możliwość osiągnięcia tej wartości na określonym przekroju wyrobu,

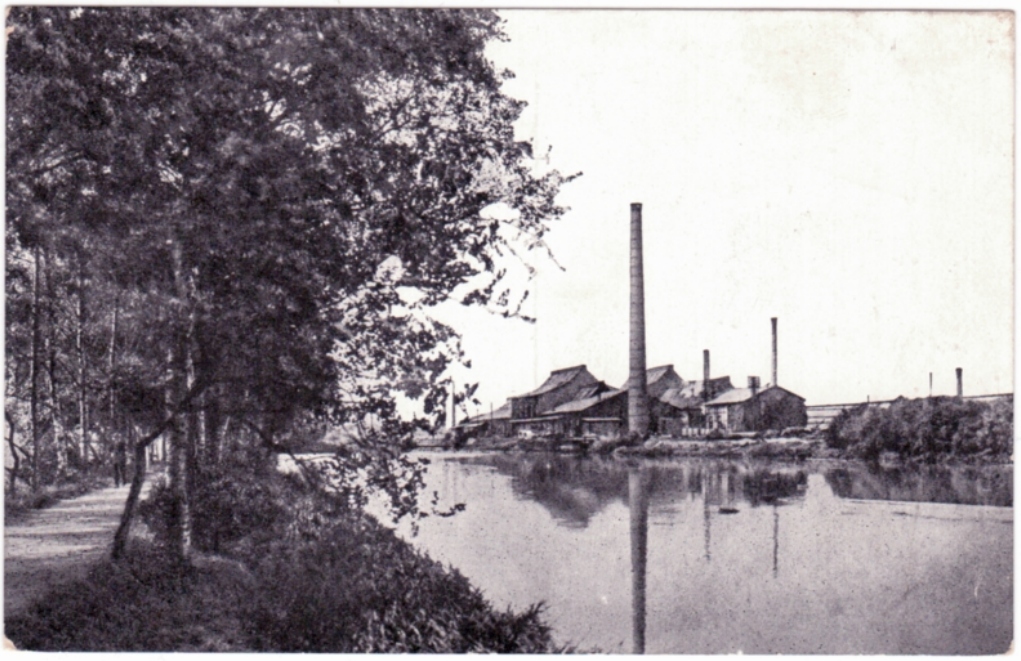
uwarunkowana hartownością stali. Dalszymi przesłankami są warunki pracy sprężyn, kierunek naprężeń i sposób odkształcenia, co wymaga uwzględnienia oddziaływania czynników strukturalnych — jednorodności struktury, stopnia zanieczyszczenia wtrąceniami niemetalicznymi; w przypadku pracy w temperaturach podwyższonych konieczne jest zastosowanie stali Cr-V, bardziej odpornej na zmianę własności w wyższej temperaturze. Poszczególne gatunki stali sprężynowych wykazują między sobą dość znaczne różnice, wynikające z oddziaływania składników stopowych.

Oznaczenia wg PN

W oznaczeniu gatunku według PN na pierwszym miejscu jest cyfra oznaczająca średnią zawartość węgla w setnych częściach %, następnie występuje jedna litera lub więcej oznaczająca symbole składnika stopowego, jeśli występuje cyfra po literze oznacz ilość tego pierwiastka, jeśli cyfra nie występuje oznacza to że danego składnika jest mniej niż 2%.

G – Mangan
S – Krzem
H – Chrom
F – Wanad

Na końcu znaku stali może występować litera A oznaczająca wyższą jakość, czyli mniejszą zawartość fosforu i siarki.
Np. znak gatunku stali 50HSA oznacza średnią zawartość węgla 0,50%,zawartość chromu i krzemu poniżej 1,5% oraz że stop jest wyższej jakości.



65G – stal sprężynowa manganowa 1.1240, 1.1260, 65Mn4, 66Mn4
55S2 – stal sprężynowa krzemowa 1.5026, 55Si7
60S2/60S2A – stal sprężynowa krzemowa 1.5027, 60SGH, 1.5028, 1.5029
50HS – stal chromowo-krzemowa
50HF – stal chromowo-wanadowa 1.8159, 51CrV4, 50CrV4

Zobacz również stale konstrukcyjne sprężynowe węglowe

Pozostałe stale konstrukcyjne stopowe

stale konstrukcyjne stopowe do nawęglania
stal do azotowania
stal konstrukcyjna stopowa sprężynowa
stale konstrukcyjne stopowe łożyskowe
stal konstrukcyjna stopowa do ulepszania cieplnego
stal konstrukcyjna stopowa do pracy w podwyższonych temperaturach – stal kotłowa

Telefon: +48 63 2610519
kontakt@alfa-tech.com.pl