ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

259218
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
C 21 D 8/00

(22) Prihlásené 11 10 85
(21) PV 7288-85

(40) Zverejnené 15 02 88
(45) Vydané 15 03 89

(75)
Autor vynálezu ŠTEFAN BLAŽEJ ing. CSc., KOVÁČ FRANTIŠEK RNDr. CSc., JURKO VLADISLAV RNDr., BAČO JÚLIUS ing., ŠIMON ARPÁD ing. CSc., KOŠICE

(54) Spôsob valcovania rozvalkov

Spôsob valcovania rozvalkov na teplých širokopásových tratiach z konštrukčných zvariteľných ocelí s chemickým zložením v hmotnostných percentách: 0,01 až 0,25 % uhlíka, 0,50 až 2,50 % mangánu, stopy až 1 % kremíka, sumárneho obsahu chrómu, niklu a molybdénu stopy až 1 % a sumárneho obsahu hliníka, titánu, nióbu vanádu a zirkónu stopy až 0,30 % pre rozmedzie finálnej hrúbky plechu od 2 do 12 mm, pričom úber v poslednej stolici prípravného poradia je minimálne 40 % a teplota rozvalku pri vstupe do poslednej stolice prípravného poradia je daná vzťahom: $T = 970 + 150 . (\% V + \% Al + \% Zr) + 300 . (\% Ti) + 600 . (\% Nb) + 10 . (\% Mn + \% Ni + \% Cr + Mo) - 1,6 . h \pm 20\ ^{o}C$, kde % Me je obsah príslušného prvku v hmotnostných percentách, (h) je finálna hrúbka pásu v mm. Uplatnením spôsobu sa dosahuje zjemnenie a ďalšie zhomogenizovanie štruktúry výrobku a zvýšenie kadencie trate v porovnaní s konvenčným spôsobom riadeného valcovania.

Vynález sa týka spôsobu valcovania rozvalkov na teplých širokopásových tratiach z konštrukčnej zvariteľnej ocele, ktorým sa riadi kalibrácia trate s ohľadom na termicko-deformačné pomery v poslednej stolici prípravného poradia.

Jednou z hlavných zásad riadeného valcovania mikrolegovaných zvariteľných vysokopevných ocelí na teplých širokopásových tratiach je zabezpečiť úplnú rekryštalizáciu austenitu pred vstupom do hotovného poradia. Nedokončenie rekryštalizácie vedie k výraznej heterogenizácii štruktúry rozvalku aj finálneho plechu.

Je známe, že znižovanie teploty valcovania v prípravnom poradí má priaznivý účinok na zjemnenie rekryštalizovaného austenitového zrna, ale súčasne sa výrazne predlžujú časy potrebné na úplnú rekryštalizáciu austenitu. V praxi riadeného valcovania sa v prípravnom poradí používa rovnomerné rozdelenie úberov na jednotlivé stolice a spomalená konetika rekryštalizácie pri znížených teplotách sa rieši zaradením medzioperačnej výdrže, počas ktorej rozvalok stojí alebo sa vratne pohybuje na medziúseku. Tým sa však znižuje kadencia a produktivita práce na teplých širokopásových tratiach.

Tento nedostatok odstraňuje zpôsob valcovania rozvalkov na teplých širokopásových tratiach z konštrukčných zvariteľných ocelí s chemickým zložením v hmotnostných percentách: 0,01 až 0,25 % uhlíka, 0,50 až 2,50 % mangánu, stopy až 1 % kremíka, sumárneho obsahu chrómu, niklu a molybdénu stopy až 1 % a sumárneho obsahu hliníka, titánu, nióbu, vanádu a zirkónu stopy až 0,30 % pre rozmedzie finálnej hrúbky (h) plechu od 2 do 12 mm podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že úber v poslednej stolici prípravného poradia je minimálne 40 %, pričom teplota rozvalku pri vstupe do poslednej prípravného poradia je určená vzťahom:

$$T = 970 + 150 . (\% V + \% Al + \% Zr) + 300 . (\% Ti) + 600 . (\% Nb) + 10 . (\% Mn + \% Ni + \% Cr + \% Mo) - 1,6 . a \pm 20\ ^{o}C.$$

kde

T je teplota valcovania, (% Me) je hmotnostný obsah príslušného prvku v percentách, (h) je finálna hrúbka plechu v mm.

Výhody aplikácie postupu podľa vynálezu spočívajú v eliminácii medzioperačnej výdrže pri válcovaní a v zlepšení štruktúry rozvalku. Vyplývajú z konkrétneho príkladu postupu valcovania mikrolegovanej ocele nasledovného chemického zloženia v hmotnostných percentách: 0,09 % uhlíka, 1,37 % mangánu, 0,28 % kremíka, 0,09 % fosforu, 0,017 % síry, 0,06 % hliníka, 0,023 % nióbu a 0,08 % vanádu na plech hrúbky 8 mm. Pri konvenčnom spôsobe riadeného valcovania, kde úber v poslednej stolici pripravného poradia je 30 % a deformácia sa realizuje pri teplote cca 1 000 ^{o}C, na dobehnutie rekryštalizácie je potrebný čas cca 80 s, čo sa zabezpečuje zaradením medzioperačnej výdrže okolo 100 s.

Stredná veľkosť rekryštalizovaného austenitového zrna je 28 μm. Zvýšenie teploty valcovania v poslednej stolici prípravného poradia na 1 050 ^{o}C pri deformácii 30 % vedie ku skráteniu doby rekryštalizácie na 60 s a nie je potrebné zaradiť medzioperačnú výdrž, ale súčasne sa zvýši stredná veľkosť rekryštalizovaného austenitového zrna na 41 μm. Uplatnením spôsobu valcovania podľa vynálezu je teplota rozvlaku v poslednej stolici prípravného poradia 1 005 ^{o}C a úber 40 %.

Úplná rekryštalizácia pri týchto podmienkach prebehne za 70 s a nie je potrebné zaraďovať medzioperačnú výdrž. Dosahuje sa jemné austenitové zrno strednej veľkosti 22 μm.

Prínos z realizácie vynálezu sa prejaví v zlepšenie štruktúry a úžitných vlastností vysokopevných ocelí valcovaných na teplých spojitých tratiach. Oproti konvenčným spôsobom riadeného valcovania, kde sa zaradzuje medzioperačná výdrž pred hotovým poradím, prínos vyplýva tiež zo zvýšenia kadencie trate.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob valcovania rozvlakov na teplých širokopásových tratiach z konštrukčných zvariteľných ocelí s chemickým zložením v hmotnostných percentách 0,01 až 0,25 % uhlíka, 0,50 až 2,50 % mangánu, stopy až 1 % kremíka, sumárneho obsahu chrómu, niklu a molybdénu stopy až 1 % a sumárneho obsahu hliníka, titánu, nióbu, vanádu a zirkónu stopy až 0,30 % pre rozmedzie finálnej hrúbky (h) plechu od 2 do 12 mm vyznačený tým, že úber v poslednej stolici prípravného poradia je minimálne 40 %, pričom teplota (T) rozvlaku pri vstupe do poslednej stolice prípraveného poradia je určená vzťahom $T = 970 + 150 . (\% V + \% Al + \% Zr) + 300 . (\% Ti) + 600 . (\% Nb) + 10 . (\% Mn + \% Ni + \% Cr + \% Mo) - 1,6 . h \pm 20\ ^{o}C$.