

1. Спосіб виготовлення сталевих деталей, який включає такі послідовні стадії, на яких: забезпечують сталевий лист, який має склад, що містить, у масових відсотках:

C	0,05-0,25
Mn	3,5-8
Si	0,1-2
Al	0,01-3
S	≤0,010
P	≤0,020
N	≤0,008,

решта складу є залізом і неминучими домішками, які утворюються в результаті плавки, і має мікроструктуру, яка включає в частках поверхні, %:

залишковий аустеніт - 10-50,

сума фериту, бейніту і відпущеного мартенситу - не менше 50,

свіжий мартенсит - менше 5,

карбіди - менше 2,

вміст вуглецю $[C]_A$ в аустеніті - строго більше 0,4 мас. % і строго менше 0,7 мас. %, масові відсотки азоту N, кремнію Si, марганцю Mn, хрому Cr, нікелю Ni, міді Cu,

молібдену Mo і вуглецю в аустеніті $[C]_A$, такі, що Md_{30} знаходиться в діапазоні 200-350 °C, причому Md_{30} визначається як:

$$Md_{30}(^{\circ}C) = 551 - 462 \cdot ([C]_A + \%N) - 9,2 \cdot \%Si - 8,1 \cdot \%Mn - 13,7 \cdot \%Cr - 29 \cdot (\%Ni + \%Cu) - 18,5 \cdot (\%Mo);$$

ріжуть зазначений сталевий лист до заданої форми для одержання сталевих заготовок,

нагрівають сталеву заготовку до температури T_{warm} , яка становить від $(Md_{30} - 150^{\circ}C)$ до $(Md_{30} - 50^{\circ}C)$ для одержання термообробленої сталевих заготовок,

штампують або ріжуть термооброблену сталеву заготовку при зазначеній температурі T_{warm} ,

формують термооброблену сталеву заготовку при зазначеній температурі T_{warm} для одержання сталевих деталей.

2. Спосіб за п. 1, за яким склад сталевих листів також містить один або декілька з наступних елементів, у масових відсотках:

Cr до 0,5

Mo до 0,25.

3. Спосіб за п. 1 або 2, за яким сталевий лист забезпечують за допомогою наступних послідовних стадій, на яких:

здійснюють гарячу прокатку сталевих слябів зі складом, що включає, у масових відсотках:

C 0,05-0,25

Mn	3,5-8
Si	0,1-2
Al	0,01-3
S	$\leq 0,010$
P	$\leq 0,020$
N	$\leq 0,008$,

і, необов'язково, включає один або декілька з наступних елементів, у масових відсотках:

Cr	0,5
Mo	0,25,

для одержання гарячекатаного сталевго листа,

змотують гарячекатаний сталевий лист в рулон при температурі змотування T_{coil} 200-700 °C,

відпалюють гарячекатаний сталевий лист при температурі відпалу T_{HVA} 500-680 °C для одержання гарячекатаного і відпаленого сталевго листа,

здійснюють холодну прокатку гарячекатаного і відпаленого сталевго листа для одержання холоднокатаного сталевго листа,

нагрівають холоднокатаний сталевий лист до температури T_{soak} , яка вища або дорівнює 680 °C і нижча температури T_1 , причому T_1 представляє температуру, вище якої після охолодження утворюється більше 5 % мартенситу, і витримують сталевий холоднокатаний лист при зазначеній температурі витримування T_{soak} протягом часу витримування t_{soak} менше 50 с, для одержання термообробленого сталевго листа,

охолоджують термооброблений сталевий лист до кімнатної температури.

4. Спосіб за п. 1 або 2, за яким сталевий лист забезпечують за допомогою наступних послідовних стадій, на яких:

здійснюють гарячу прокатку сталевго сляба зі складом, що включає, у масових відсотках:

C	0,05-0,25
Mn	3,5-8
Si	0,1-2
Al	0,01-3
S	$\leq 0,010$
P	$\leq 0,020$
N	$\leq 0,008$,

і, необов'язково, включає один або декілька з наступних елементів, у масових відсотках:

Cr	до 0,5
Mo	до 0,25,

для одержання гарячекатаного сталевго листа,

змотують гарячекатаний сталевий лист в рулон при температурі намотування T_{coil} в діапазоні 200-700 °C,

відпалюють гарячекатаний сталевий лист при температурі відпалу T_{HBA} 500-680 °C для одержання гарячекатаного і відпаленого сталевго листа,

здійснюють холодну прокатку гарячекатаного і відпаленого сталевго листа для одержання холоднокатаного сталевго листа,

нагрівають холоднокатаний сталевий лист до температури T_{soak} , яка вища або дорівнює 780 °C, і витримують холоднокатаний сталевий лист при зазначеній температурі витримування T_{soak} протягом часу витримування t_{soak} , який не перевищує 500 с, для одержання термообробленого сталевго листа,

охолоджують термооброблений сталевий лист до температури T_Q , яка становить від 20 °C до ($M_s - 50$ °C), і нагрівають термооброблений сталевий лист до температури поділу T_P , яка становить 150-550 °C, і витримують сталевий лист при зазначеній температурі поділу T_P протягом часу поділу t_P , який становить 1-1800 с,

охолоджують термооброблений сталевий лист до кімнатної температури.

5. Спосіб за п. 1 або 2, за яким сталевий лист забезпечують за допомогою наступних послідовних стадій, на яких:

здійснюють гарячу прокатку сталевго сляба зі складом, що включає, в масових відсотках:

C	0,05-0,25
Mn	3,5-8
Si	0,1-2
Al	0,01-3
S	$\leq 0,010$
P	$\leq 0,020$
N	$\leq 0,008$,

і, необов'язково, включає один або декілька з наступних елементів, у масових відсотках:

Cr	до 0,5
Mo	до 0,25,

для одержання гарячекатаного сталевго листа,

змотують гарячекатаний сталевий лист в рулон при температурі змотування T_{coil} 200-700 °C,

охолоджують сталевий гарячекатаний лист до кімнатної температури.

6. Спосіб за п. 1 або 2, за яким температура T_{warm} становить 50-250 °C.

7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, за яким коефіцієнт збільшення отвору термообробленої

сталі $HER_{T_{warm}}$ при T_{warm} і коефіцієнт збільшення отвору сталі при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $HER_{20\text{ }^{\circ}\text{C}}$ є такими, що:

$$(HER_{T_{warm}} - HER_{20\text{ }^{\circ}\text{C}}) / HER_{20\text{ }^{\circ}\text{C}} \geq 50\%.$$

8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, за яким подовження EI сталі при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище або дорівнює 10 %.

9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, за яким $HER_{20\text{ }^{\circ}\text{C}}$ сталі вище або дорівнює 10 %.

10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, за яким $HER_{150\text{ }^{\circ}\text{C}}$ термообробленої сталі вище або дорівнює 25 %.