

1.9X5ВФ – сталь для режущего инструмента легированная с глубокой прокаливаемостью

С	0,9	А	Расширяет область γ -фазы.
W	1	Ф	Обеспечивают высокую твердость после закалки (HRC 65..67) из-за получения карбида Me_6C и мартенсита с высоким сод.С.
Cr	5	Ф	Обеспечивает прокаливаемость. Повышает устойчивость переохлажденного аустенита.
V	1	Ф	Увеличивает кол-во карбидообразователей. Позволяет обеспечить меньшую чувствительность к перегреву.
ТО			
Закалка при 950...1000 °С в масле. Отпуск 280..300 °С или 400..420 °С.			
Применение			
Для ножей, применяемых для фрезерования древесины, строгальных пил и других деревообрабатывающих инструментов.			

2.P18 – сталь быстрорежущая теплостойкая

С	0,73-0,83	А	Расширяет область γ -фазы.
W	18	Ф	Обеспечивают красностойкость благодаря образованию карбидов (Me_6C).
Cr	4	Ф	Обеспечивает прокаливаемость.
V	1-1,4	Ф	Образует карбид, который увеличивает красностойкость и твердость, благодаря эффекту дисперсионного твердения.
ТО			
1). Изотермич.отжиг (840-860 °С) с выдержкой при 720-750 °С 2). Высокотемпературная закалка в масле 3). Трехкратный отпуск (при 550-560 °С по 1 ч каждый)			
Применение			
Все виды режущего инструмента при обработке углеродистых легированных конструкционных сталей.			

3.P6M5 – сталь быстрорежущая умеренной теплостойкости

С	0,82-0,9	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Mo	5	Ф	Обеспечивают красностойкость благодаря образованию карбидов.
W	6	Ф	Обеспечивает прокаливаемость.
Cr	4	Ф	Обеспечивает прокаливаемость.
V	1,7-2,1	Ф	Образует в стали наиболее твердый карбид с формулой VC, который увеличивает красностойкость и твердость, благодаря эффекту дисперсионного твердения.
ТО			
1). Изотермич. отжиг (840-860 °С) с выдержкой при 720-750 °С 2). Высокотемпературная закалка в масле 3). Трехкратный отпуск (при 550-560 °С по 1 ч каждый)			
Применение			
Для всех видов режущего инструмента при обработке углеродистых легированных конструкционных сталей. Предпочтительно для изготовления резбонарезного инструмента, работающего с ударными нагрузками.			

4.P18K5Ф2 – сталь быстрорежущая повышенной теплостойкости

С	0,8-0,9	А	Расширяет область γ -фазы.
Co	5	А	Повышает красностойкость. Увеличивает твердость.
W	18	Ф	Обеспечивают красностойкость благодаря образованию карбидов (Me_6C).
Cr	4	Ф	Обеспечивает прокаливаемость.
V	2	Ф	Образует в стали наиболее твердый карбид с формулой VC, который увеличивает красностойкость и твердость, благодаря эффекту дисперсионного твердения.
ТО			
1). Изотермич. отжиг (840-860 °С) с выдержкой при 720-750 °С 2). Высокотемпературная закалка в масле (1270-1290 °С) 3). Трехкратный отпуск (при 560-580 °С по 1 ч каждый)			
Применение			
Для черновых и полустойких инструментов при обработке высокопрочных, нержавеющей и жаропрочных сталей.			

5. P6AM5Ф3 – сталь быстрорежущая

С	1	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Mo	5	Ф	Обеспечивают красностойкость благодаря образованию карбидов (Me_6C).
W	6	Ф	Обеспечивает прокаливаемость.
V	3	Ф	Образует в стали наиболее твердый карбид с формулой VC, который увеличивает красностойкость и твердость, благодаря эффекту дисперсионного твердения.
N	0,1	А	Обеспечивает торможение роста аустенитного зерна при нагреве под закалку, повышение износостойкости и теплостойкости.
Cr	4	Ф	Обеспечивает прокаливаемость.
ТО			
1). Изотермич.отжиг (840-860 °С) с выдержкой при 720-750 °С 2). Высокотемпературная закалка в масле (1210-1230 °С) 3). Трехкратный отпуск (при 540-560 °С по 1 ч каждый)			
Применение			
Для чистовых и полустойких инструментов при обработке нелегированных и легированных конструкционных сталей			

6. X6ВФ – сталь штамповая для холодного деформирования

С	1	А	Расширяет область γ -фазы.
W	1	Ф	Входит в состав тв.р-ра и карбидов. Увеличивает прокаливаемость, будучи в тв.р-ре.
Cr	6	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Может образ. спец. карбиды.
V	1	Ф	Увеличивает прокаливаемость, уменьшает чувствительность стали к перегреву, усиливает интенсивность дисперсионного твердения и повышает теплостойкость.
ТО			
Изотермический отжиг при температуре 830-850 °С с последующим охлаждением до 700-720 °С; выдержка 2-3 ч; охлаждение на воздухе.			
Применение			
Резбонакатанный инструмент (ролики и плашки), ручные ножовочные полотна, бритвы, матрицы, пуансоны, зубонакатники и др. инструменты, предназначенные для хол.деф., для дерево			

7. 8X4В3М3Ф2 – сталь штамповая для холодного деформирования; дисперсионотверждающая с высоким сопротивлением смятию

С	0,8	А	Расширяет область γ -фазы.
W	3	Ф	Входит в состав тв.р-ра и карбидов. Увеличивает прокаливаемость, будучи в тв.р-ре.
Mo	3	Ф	Усиливает эффект дисперсионного твердения при отпуске, уменьшает склонность к отпускной хрупкости II рода. Повышает прокаливаемость.
Cr	4	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Повышает устойчивость переохлажденного аустенита.
V	2	Ф	Увеличивает прокаливаемость, уменьшает чувствительность стали к перегреву, усиливает интенсивность дисперсионного твердения и повышает теплостойкость.
ТО			
Закалка 1150...1170 °С, трехкратный отпуск по 1 ч 550 °С			
Применение			
Для изготовления резбонакатных инструментов для холодной накатки, шлиценкатных роликов; деревообрабатывающих инструментов; ножей трубообразующих прессов, гильотинных и других ножиц; пуансонов и матриц холодного объемного деформирования, эксплуатируемых с рабочими давлениями до 2000-2100 МПа.			

8. 7ХГНМ – сталь штамповая для холодного деформирования; высокопрочная; нетеплостойкая; с повышенной ударной вязкостью

С	0,7	А	Расширяет область γ -фазы.
Cr	1	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Может образ. спец. карбиды.
Mn	1	А	Для увеличения прокаливаемости.
Ni	1	А	
Mo	0,5-0,8	Ф	Усиливает эффект дисперсионного твердения при отпуске, уменьшает склонность к отпускной хрупкости II рода.

ТО

Закалка 850-870 °С, трехкратный отпуск по 1 ч 140..160 °С HRC 60-61 (или 240..250 °С HRC 57-60)

Применение

Крупные высадочные штампы, работающие при небольших давлениях, накатные и резбонакатные ролики для мягких металлов, не шлифуемых после закалки и отпуска, рифельные ножи толщиной 10-14 мм, вырубные и отрезные и пробивные штампы для мягких металлов.

9.5ХНМ – сталь штамповая для горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной вязкости

С	0,5	А	Расширяет область γ -фазы.
Cr	0,5-0,8	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Может образ. спец. карбиды.
Ni	1,4-1,8	А	Для увеличения прокаливаемости.
Mo	0,15-0,3	Ф	Усиливает эффект дисперсионного твердения при отпуске, уменьшает склонность к отпускной хрупкости II рода.

ТО

Закалка при 850 °С в масле, отпуск при 450 °С.

Применение

Молотовые штампы паровоздушных и пневматических молотов, прессовые штампы и штампы машинной скоростной штамповки при горячем деформировании легких цветных сплавов.

10.3Х2МНФ – сталь штамповая для горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной вязкости

С	0,3	А	Расширяет область γ -фазы.
Cr	2	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Может образ. спец. карбиды.
Ni	1,2-1,6	А	Для увеличения прокаливаемости.
Mo	0,4-0,6	Ф	Усиливает эффект дисперсионного твердения при отпуске, уменьшает склонность к отпускной хрупкости II рода.
V	0,25-0,4	Ф	Увеличивает прокаливаемость, уменьшает чувствительность стали к перегреву, усиливает интенсивность дисперсионного твердения и повышает теплостойкость.

ТО

Закалка 910..930 °С охлаждение в масле, отпуск 540..580 °С на воздухе.

Применение

Прессовый инструмент: втулки контейнеров, пресс-штемпели, матрицы, иглы, контейнеры и др. детали прессов и детали, работающие при температурах до 500 °С.

11.4Х4ВМФС – сталь штамповая для горячего деформирования повышенной теплостойкости и вязкости

С	0,4	А	Расширяет область γ -фазы.
Cr	4	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Может образ. спец. карбиды.
W	1	Ф	Входит в состав тв.р-ра и карбидов. Увеличивает прокаливаемость, будучи в тв.р-ре.
Mo	1,2-1,5	Ф	Усиливает эффект дисперсионного твердения при отпуске, уменьшает склонность к отпускной хрупкости II рода.
V	0,6-0,9	Ф	Увеличивает прокаливаемость, уменьшает чувствительность стали к перегреву, усиливает интенсивность дисперсионного твердения и повышает теплостойкость.
Si	0,6-1	Ф	Упрочняет ферритную матрицу и увеличивает прокаливаемость.

ТО

Закалка при 1050..1070 °С в масле. Отпуск 550 °С на воздухе.

Применение

Инструменты, работающие при повышенных температурах, многократных теплосменах, динамических нагрузках.

12.2Х6В8М2К8 – сталь штамповая для горячего деформирования высокой теплостойкости

С	0,2	А	Расширяет область γ -фазы.
Cr	6	Ф	Увеличивает прокаливаемость. Может образ. спец. карбиды.
W	8	Ф	Входит в состав тв.р-ра и карбидов. Увеличивает прокаливаемость, будучи в тв.р-ре.
Mo	2	Ф	Усиливает эффект дисперсионного твердения при отпуске, уменьшает склонность к отпускной хрупкости II рода.
Co	8	А	Ускоряет процесс дисперсионного твердения, т.к. присутствует в тв.р-ре => ↑ теплостойкость (прокаливаемость уменьшает).

ТО

Закалка при 1180..1200 °С. Отпуск 670..690 °С на воздухе.

Применение

Иглы, пуансоны для прессования жаропрочных и коррозионно-стойких сталей и сплавов, а также титановых сплавов при температурах до 650-675 °С, выполняемых без интенсивного охлаждения.

13.12Х17 – сталь коррозионнотойкая и жаростойкая ферритного класса; структура феррит.

С	0,12	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	17	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{мн}$ и способствует переохлаждению аустенита.

ТО

Закалка при 1050 °С. Отжиг при 750 °С, охлаждение на воздухе.

Применение

Крепежные детали, валики, втулки и другие детали аппаратов и сосудов, работающих в разбавленных растворах азотной, уксусной, лимонной кислоты, в растворах солей, обладающих окислительными свойствами и др.

14.30Х13 – сталь коррозионнотойкая мартенситного класса; структура мартенситная.

С	0,3	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	13	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{мн}$ и способствует переохлаждению аустенита.

ТО

Закаливаются на мартенсит при охлаждении на воздухе. Закалку проводят от температур 950 – 1020 °С. После закалки сталь отпускают на требуемую твердость. После закалки сталь имеет высокую кор.ст. Отпуск при 200 – 400 °С проводят для снятия внутренних напряжений.

Применение

Режущие и мерительные инструменты; валы крекинг-насосов, пружины, арматуры; детали компрессоров и других изделий, работающих при температуре до 450 °С, и в слабоагрессивных средах.

15.95Х18 – сталь коррозионнотойкая мартенситного класса.

С	0,95	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	18	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов.

ТО

Закалка до температуры 1070 °С, 1 ч. Далее – быстрое охлаждение в масле. Закалка задает высокую хрупкость, которая устраняется последующим отпуском до 140 °С с выдержкой 1 ч.

Применение

Втулки, оси, стержни, шариковые и роликовые подшипники и другие детали, к которым предъявляются требования высокой твердости и износостойкости и работающие при температуре до 500 °С или подвергающиеся действию умеренно агрессивных сред.

16.20X13 – сталь коррозионностойкая мартенситно-ферритного класса; структура мартенситная.

C	0,2	A	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	13	Φ	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{\text{мп}}$ и способствует переохлаждению аустенита.

ТО

Закаливается на мартенсит при охлаждении на воздухе. Закалку проводят от температур 950 – 1020 °С. После закалки сталь отпускают на требуемую твердость. После закалки сталь имеет высокую кор.ст. Отпуск при 600 °С приводит к распаду мартенсита на феррито-карбидную смесь и выделение карбидов типа $Me_{23}C_6$ структура стали становится гетерогенной, ферритная матрица обедняется хромом, кор.ст. резко снижается.

Применение

Клапаны гидравлических прессов, лопатки паровых турбин, тарелки и седла клапанов, поршневые кольца и другие детали, подвергающиеся ударным нагрузкам и работающие при температуре до 450-500 °С; изделия, подвергающиеся воздействию слабоагрессивных сред.

17.08X18H10T – сталь коррозионностойкая и жаростойкая аустенитного класса

C	0,08	A	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	18	Φ	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{\text{мп}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Ni	10	A	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.
Ti	< 1	Φ	Для связывания углерода в специальные карбиды. Существенно сужает γ -область (область аустенитной структуры).

ТО

Стали закаливают из двухфазной области аустенита и специальных карбидов TiC, причем температура закалки не зависит от сод.C и составляет обычно 1000 – 1100 °С, охлаждение на воздухе. После закалки сталь приобретает оптимальное сочетание характеристик мех.свойств и кор.ст. Цель ТО: получение аустенитной структуры, снятие внутренних напряжений и устранение склонности к МКК, которая возникает при сварке, горячей обработке давлением и др.

Применение

Детали и узлы основного оборудования и трубопроводов АЭУ с водяным теплоносителем. Сварная аппаратура, работающая в растворах азотной, фосфорной, уксусной кислот, растворов щелочей и солей; теплообменники, муфели, трубы, детали печной арматуры, изделия автомобилестроения, торгового машиностроения, товары широкого потребления.

18.12X18H9 – сталь коррозионностойкая аустенитного класса

C	0,12	A	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	18	Φ	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{\text{мп}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Ni	9	A	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.

ТО

Заключается в закалке из однофазной аустенитной области (от 1000 °С) в воду (закалка без полиморфного превращения). Считается, что закалку следует проводить от температур несколько выше температуры растворения хромистых карбидов, причем чем выше содержание углерода в стали, тем от более высоких температур проводят закалку.

Применение

Сварные детали и конструкции различного назначения, муфели термических печей, детали крепежа теплообменников, опорные элементы кладки печей.

19.10X14AG15 – сталь коррозионностойкая аустенитного класса; структура аустенит.

C	0,1	A	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	14	Φ	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{\text{мп}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Mn	15	A	Повышает устойчивость аустенита и увеличивает степень его переохлаждения.
N	0,15-0,25	A	Позволяет частично заменить никель, марганец и другие аустенито-образующие элементы, повысить прочностные характеристики, увеличить коррозионную стойкость.

ТО

Заключается в закалке от 1000 – 1100 °С с целью обеспечения аустенитной структуры, снятия предшествующего наклепа и устранения склонности к МКК. Выдержка под закалку должна быть минимальной, т.к. Mn имеет тенденцию к избирательному окислению при выс.темп., в рез. чего поверх.слои обедняются Mn и могут приобретать ф-а стр-ру, что нежелательно.

Применение

Для немагнитных деталей, работающих в слабоагрессивных средах; предметов домашнего обихода; легких конструкций, соединяемых точечной сваркой. Торговое и пищевое машиностроение.

20.10X14G14H4T – сталь коррозионностойкая аустенитного класса

C	0,1	A	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	14	Φ	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{\text{мп}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Mn	14	A	Повышает устойчивость аустенита и увеличивает степень его переохлаждения.
Ni	4	A	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.
Ti	< 1	Φ	Для связывания углерода в специальные карбиды. Существенно сужает γ -область (область аустенитной структуры).

ТО

Стали закаливают из двухфазной области аустенита и специальных карбидов TiC, причем температура закалки не зависит от сод.C и составляет обычно 1000 – 1100 °С, охлаждение на воздухе. После закалки сталь приобретает оптимальное сочетание характеристик мех.свойств и кор.ст. Цель ТО: получение аустенитной структуры, снятие внутренних напряжений и устранение склонности к МКК, которая возникает при сварке, горячей обработке давлением и др.

Применение

Применяется для изготовления разнообразного сварного оборудования, работающего в средах химических производств слабой агрессивности, криогенной техники до -253 °С, а также для использования в качестве жаростойкого и жаропрочного материала до +700 °С, оборудования, работающего в средах слабой агрессивности при температурах до -196 °С, сварочной проволоки.Примечание Сталь коррозионностойкая.

21.08X22H6T – сталь коррозионностойкая аустенито-ферритного класса

C	0,08	A	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Cr.
Cr	22	Φ	Для придания коррозионной стойкости материалов. Cr, как и Ni, понижает $T_{\text{мп}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Ni	6	A	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.
Ti	0,4-0,65	Φ	Для связывания углерода в специальные карбиды. Существенно сужает γ -область (область аустенитной структуры).

ТО

Закалка 1050 °С воздух или вода.

Применение
Применяется для службы преимущественно в окислительных средах, для изготовления сварной химической аппаратуры, в том числе емкостей, испарителей, теплообменников, трубопроводов и арматуры.

22.02Х18Н12С4ТЮ – сталь коррозионностойкая аустенито-ферритного класса

С	0,02	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Сг.
Сг	18	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов. Сг, как и Ni, понижает $T_{\text{мн}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Ni	12	А	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.
Si	4	Ф	Повышает коррозионную стойкость.
Ti	1	Ф	Для связывания углерода в специальные карбиды. Существенно сужает γ -область (область аустенитной структуры).
Al	1	Ф	Способствует сопротивлению к окислению стали. Высокая стойкость против газовой коррозии.

ТО
Закалка 900..1100 °С.

Применение
Применение в различных отраслях современной техники, особенно в химическом машиностроении, судостроении, авиации.

23.07Х16Н6 – сталь коррозионностойкая аустенито-мартенситного класса

С	0,07	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Сг.
Сг	16	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов. Сг, как и Ni, понижает $T_{\text{мн}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Ni	6	А	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.

ТО
Закалка 1000 °С. Обработка холодом -70 °С, 2 ч. Отпуск 350 °С.

Применение
Для производства изделий, работающих в атмосферных условиях, уксуснокислых и других солевых средах; для изготовления упругих элементов, а также для криогенной техники и для производства сварочной проволоки, применяемой для наплавки деталей и сварки металлоконструкций в энергетическом машиностроении; для изготовления сварочных электродов;

24.40Х10С2М – сталь жаростойкая и жаропрочная мартенситного класса (силхром)

С	0,4	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Сг.
Сг	10	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов. Сг, как и Ni, понижает $T_{\text{мн}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Si	2	Ф	Ограничивает γ -область. Повышает жаростойкость, когда изделия нагреваются в окислительной атмосфере.
Mo	0,7 - 0,9	Ф	Повышает жаропрочность и препятствует развитию отпускной хрупкости.

ТО
Закалка 1100 °С, воздух, Отпуск 740 °С, масло

Применение
Клапаны впуска авиадвигателей и выпуска автомобильных, тракторных и дизельных двигателей, крепежные детали моторов.

25.12Х18Н10 – жаропрочная коррозионностойкая сталь аустенитного класса

С	0,12	А	Расширяет область γ -фазы и сдвигает ее границы к более высоким содержаниям Сг.
Сг	18	Ф	Для придания коррозионной стойкости материалов. Сг, как и Ni, понижает $T_{\text{мн}}$ и способствует переохлаждению аустенита.
Ni	10	А	Влияет на структуру и свойства сплавов. С увеличением сод.Ni область γ -фазы расширяется.

ТО
Закалка сталей от 1050-1100 °С, которая обеспечивает растворение специальных карбидов. Стабилизирующий отжиг при 850-950 °С. Он приводит к выравниванию состояния аустенита по телу зерна.

Применение
Для сварных конструкций в криогенной технике при низких температурах, порядка -269 °С, для емкостного, теплообменного и реакционного оборудования, для изготовления продукции (ленты и холоднокатанных листов).