



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СТАЛІ НЕРЖАВКІ

**Частина 2. Лист і стрічка з корозійнотривких
сталей загальної призначеності
Технічні умови постачання
(EN 10088-2:2005, IDT)**

ДСТУ EN 10088-2

Проект, перша редакція

ЗМІСТ

| | с. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Національний вступ | IV |
| 1 Сфера застосування | 1 |
| 2 Нормативні посилання | 1 |
| 3 Терміни та визначення понять | 3 |
| 4 Познака та замовлення | 3 |
| 4.1 Познака марок сталі | 3 |
| 4.2 Оформлювання замовлення | 3 |
| 5 Класифікація марок | 4 |
| 6 Вимоги | 4 |
| 6.1 Спосіб виплавляння | 4 |
| 6.2 Стан постачання | 4 |
| 6.3 Хімічний склад | 4 |
| 6.4 Властивості хімічної корозії | 4 |
| 6.5 Механічні властивості | 4 |
| 6.6 Якість поверхні | 4 |
| 6.7 Внутрішні дефекти | 5 |
| 6.8 Формівність за кімнатної температури | 5 |
| 6.9 Розміри і допуски на розміри і форму | 5 |
| 6.10 Розраховування маси і допуски на масу | 5 |
| 7 Контролювання і випробовування | 5 |
| 7.1 Загальні вимоги | 5 |
| 7.2 Узгодження випробовувань і документів контролювання | 5 |
| 7.3 Спеціальне контролювання і випробовування | 6 |
| 7.4 Методи випробовування | 6 |
| 7.5 Повторні випробовування | 6 |
| 8 Маркування | 6 |
| Додаток А Рекомендації щодо подальшого оброблення (охоплюючи термооброблення) під час виготовлення | 34 |
| Додаток В Стандарти на розміри | 41 |
| Бібліографія | 41 |

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 10088-2:2005 Stainless steels — Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes (Сталі нержавкі. Частина 2. Лист і стрічка з корозійнотривких сталей загальної призначеності. Технічні умови постачання).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 6 «Прокат, зливки, поковки і вироби з спеціальних сталей та сплавів».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— вилучено попередній довідковий матеріал «Вступ» до EN 10088-2:2005;

— слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять», «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— у розділі 2 «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою.

Копії нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 У цьому стандарті встановлено технічні умови постачання гаряче- або холоднокатаного тонкого, товстого листа і стрічки, виготовлених зі стандартних і спеціальних марок корозійнотривких нержавіючих сталей загальної призначеності.

Примітка. Загальна призначеність охоплює також застосування нержавіючих сталей у харчовій промисловості.

1.2 Загальні технічні умови постачання згідно з EN 10021, що чинні на додаток до технічних умов цього стандарту, не суперечать вимогам цього стандарту.

1.3 Цей стандарт не поширено на деталі, які виготовлені подальшим оброблянням з видів продукції, зазначених в 1.1, якщо змінюються показники якості в результаті такого подальшого обробляння.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи мають положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього національного стандарту. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх не застосовують. Однак учасникам угод, базованих на цьому стандарті, рекомендовано застосовувати найновіші видання нормативних документів, на які зроблено посилання. У разі недатованих посилань застосовують найостаннішу редакцію цього документа з усіма змінами і поправками до нього. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

EN 10002-1 Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at ambient temperature

EN 10002-5 Metallic materials — Tensile testing — Part 5: Method of test at elevated temperature

EN 10021 General technical delivery requirements for steel and iron products

EN 10027-1 Designation systems for steels — Part 1: Steel names, principal symbols

EN 10027-2 Designation systems for steels — Part 2: Numerical system

EN 10045-1 Metallic materials — Charpy impact test — Part 1: Test method

EN 10052 Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products

- EN 10079 Definition of steel products
- EN 10088-1 Stainless steels — Part 1: List of stainless steels
- EN 10163-2 Delivery requirements for surface condition of hot rolled steel plates, wide flats and sections — Part 2: Plate and wide flats
- EN 10168:2004 Steel products — Inspection documents — List of information and description
- EN 10204:2004 Metallic products — Types of inspection documents
- EN 10307 Non-destructive testing — Ultrasonic testing of austenitic and austenitic-ferritic stainless steels flat products of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)
- EN ISO 377 Steel and steel products — Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (ISO 377:1997)
- EN ISO 3651-2 Determination of resistance to intergranular corrosion of stainless steels — Part 2: Ferritic, austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels — Corrosion test in media containing sulfuric acid (ISO 3651-2:1998)
- EN ISO 6506-1 Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method (ISO 6506-1:1999)
- EN ISO 6507-1 Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method (ISO 6507-1:1997)
- EN ISO 6508-1 Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:1999)
- EN ISO 14284 Steel and iron — Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition (ISO 14284:1996).

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

- EN 10002-1 Матеріали металеві. Випробування на розтяг. Частина 1. Метод випробування за кімнатної температури (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10002-1:2006)
- EN 10002-5 Матеріали металеві. Випробування на розтяг. Частина 5. Метод випробування за підвищених температур (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10002-5:2006)
- EN 10021 Вироби сталеві та чавунні. Загальні технічні вимоги постачання (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10021:2002)
- EN 10027-1 Сталь. Системи позначення. Частина 1. Назви сталі. Основні символи (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10027-2:2004)
- EN 10027-2 Сталь. Системи позначення. Частина 2. Система нумерації (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10027-2:2004)
- EN 10045-1 Матеріали металеві. Випробування на ударний вигин за Шарпі. Частина 1. Метод випробування (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10045-1:2006)
- EN 10052 Словник термінів з термічного оброблення продукції на основі заліза
- EN 10079 Вироби сталеві. Номенклатура (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10079:2002)
- EN 10088-1 Сталі нержавкі. Частина 1. Перелік нержавких сталей (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10088-1:2008)
- EN 10163-2 Лист сталевий гарячекатаний товстий, широка штаба та профілі. Вимоги до якості поверхні в разі постачання. Частина 2. Лист та широка штаба (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10163-2:2005)
- EN 10168:2004 Продукція зі сталі. Документи контролю. Перелік і опис необхідних даних
- EN 10204:2004 Вироби металеві. Види документів контролю (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10204-2001)
- EN 10307 Неруйнівний контроль. Ультразвуковий контроль плоских виробів з аустенітної та аустенітно-феритної нержавкої сталі товщиною від 6 мм (Метод відбиття)
- EN ISO 377 Сталь і сталеві вироби. Розташування та готування проб і випробних зразків для механічного випробування (ISO 377:1997) (Впроваджений в Україні як ДСТУ ISO 377: 2009)
- EN ISO 3651-2 Сталі корозійностійкі. Визначення тривкості до міжкристалітної корозії. Частина 2. Феритні, аустенітні та феритно-аустенітні (двофазні) сталі. Випробування на корозію у сірчанокислотних середовищах (EN ISO 3651-2:1998) (Впроваджений в Україні як ДСТУ ISO 3651-2:2005)
- EN ISO 6506-1 Матеріали металеві. Визначення твердості за Брінелем. Частина 1. Метод контролю випробування (ISO 6506-1:2005) (Впроваджений в Україні як ДСТУ ISO 6506-1:2007)
- EN ISO 6507-1 Матеріали металеві. Визначення твердості за Вікерсом. Частина 1. Метод випробування (ISO 6507-1:1997) (Впроваджений в Україні як ДСТУ ISO 6507-1:2007)

EN ISO 6508-1 Матеріали металеві. Контроль твердості за Роквеллом. Частина I. Метод контролювання (шкали A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:1999)

EN ISO 14284 Сталь і чавун. Відбирання і готування зразків для визначання хімічного складу (ISO 14284:1996).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використані такі терміни та визначення позначених ними понять.

3.1 нержавкі сталі (*stainless steels*)

Визначення згідно з ДСТУ EN 10088-1

3.2 корозійнотривкі сталі (*corrosion resisting steels*)

Сталі з мінімальним 10,5 % хрому і максимальним 1,20 % вуглецю, якщо їх тривкість до корозії є основною вимогою

3.3 види продукції (*product forms*)

Визначення згідно з EN 10079

3.4 види термічного оброблення (*types of heat-treatment*)

Визначення згідно з EN 10052

3.5 загальні призначення (*general purposes*)

Призначення, крім спеціальних призначень, що зазначені у бібліографії

3.6 стандартні марки (*standard grades*)

Марки з поширеною сферою застосування

3.7 спеціальні марки (*special grades*)

Марки спеціальної призначеності та/або з обмеженим застосуванням.

4 ПОЗНАКА ТА ЗАМОВЛЕННЯ

4.1 Познака марок сталі

Назва та номери сталей (див. таблиці 1—4), встановлені згідно з EN 10027-1 і з EN 10027-2 відповідно.

4.2 Оформлювання замовлення

Під час замовлення продукції згідно з цим стандартом вказують зокрема:

- необхідну кількість;
- вид продукції (стрічка або тонкий/товстий лист);
- номер стандарту на розміри за його наявності (див. додаток В), а також інші додаткові вимоги;
- номінальні розміри та граничні відхили, якщо стандарт на розміри відсутній;
- тип матеріалу (сталь);
- номер цього стандарту;
- назву сталі або її номер;
- символ необхідного термічного оброблення або умов холодного оброблення, якщо для відповідної марки сталі в таблиці механічних властивостей зазначено кілька станів оброблення;
- послідовність виготовлення (див. символи в таблиці 6);
- за необхідності неруйнівного контролю плоскі зразки товщиною ≥ 6 мм випробовують згідно з EN 10307;
- документ контролю згідно з EN 10204.

Приклад:

10 листів сталі з позначкою X5CrNi18-10 і номером 1.4301 згідно з EN 10088-2, з номінальними розмірами товщиною 8 мм, шириною 2000 мм, довжиною 5000 мм; допусками на розміри, форму і масу згідно з EN 10029; класу А для граничних відхилів відносно товщини і класу N щодо допустимих відхилів від плоскої поверхні; виду виготовлення 1D (див. таблицю 6), документом контролю 3.1 згідно з EN 10204:

10 листів EN 10029-8A X 2000 x 5000

Сталь EN 10088-2 — X5CrNi18-10+1D

Документ контролю 3.1

або
10 листів EN 10029-8A X 2000 X 5000
Сталь EN 10088-2 — 1.4301+1D
Документ контролю 3.1

5 КЛАСИФІКАЦІЯ МАРОК

Марки сталі цього стандарту класифікують за їхньою структурою на:

- феритні сталі;
- мартенситні сталі;
- дисперсійно-твердкі сталі;
- аустенітні сталі;
- аустенітно-феритні сталі.

Див. також додаток В до EN 10088-1.

6 ВИМОГИ

6.1 Спосіб виплавляння

Спосіб виплавляння сталі згідно з цим стандартом обирає виробник, якщо спеціальний спосіб виплавляння не встановлено під час замовлення.

6.2 Стан постачання

Вироби виготовляють за погодженими умовами постачання, відповідно до виду продукції, наведеному в таблиці 6, а за наявності вибору стану термічного оброблення за таблицями 7—11, 17 і 18 (див. також додаток А).

6.3 Хімічний склад

6.3.1 Хімічний склад, наведений в таблицях 1—4, відповідає хімічному складу за аналізуванням плавки.

6.3.2 У готовій продукції допускають відхили від граничних значень аналізу плавки, зазначених у таблицях 1—4, на значення, що відповідають таблиці 5.

6.4 Властивості хімічної корозії

Тривкість до міжкристалітної корозії, яку визначають згідно з EN ISO 3651-2 для феритних, аустенітних і аустенітно-феритних сталей, повинна відповідати таблицям 7, 10 і 11.

Примітка 1. EN ISO 3651-2 не застосовують для контролювання мартенситних і дисперсійно-твердких сталей.

Примітка 2. Тривкість до міжкристалітної корозії нержавіаючих сталей залежить від типу навколишнього середовища і не завжди може бути точно встановлена під час лабораторних випробовувань. Рекомендовано використовувати наявний досвід щодо застосування сталей.

6.5 Механічні властивості

6.5.1 Механічні властивості за кімнатної температури, що зазначені в таблицях 7—11, відповідають певному стану термічного оброблення і не належать до способу виготовлення 1U (гарячекатаний, без термічного оброблення, без видалення окалини).

Якщо згідно з замовленням продукцію постачають без термічного оброблення, механічні властивості, зазначені в таблицях 7—11, визначають на випробних зразках, які підлягають відповідному термічному обробленню (модельоване термічне оброблення).

Для холоднокатаних виробів значення тимчасового опору на розтягування за кімнатної температури зазначені в таблиці 17. Дійсні значення тимчасового опору на розтягування в стані холодного оброблення зазначені в таблиці 19.

Допустимо замовляти холоднокатані вироби з визначенням границі текучості 0,2 %, зазначеної у таблицях 18 і 20.

Примітка. Аустенітні сталі нечутливі до крихкого зламу після відпалу на твердий розчин. Ці сталі не мають певної температури переходу, властивої для інших сталей, тому їх зазвичай застосовують за низьких температур.

6.5.2 Значення границі текучості 0,2 % і 1 % за підвищених температур зазначені в таблицях 12—16.

6.6 Якість поверхні

Допустимі незначні дефекти поверхні, властиві для прокатки.

Під час постачання продукції в рулонах кількість і розміри дефектів можуть бути більшими, що унеможлиблює контролювання відрізків рулону.

Для гарячекатаних «кварто-листів» (коротка позначка Р у таблицях 7—11) чинні вимоги класу А2 згідно з EN 10163-2, якщо не погоджено інше. За потреби, для інших виробів під час замовлення узгоджують точні вимоги до якості поверхні.

6.7 Внутрішні дефекти

Вироби повинні бути без внутрішніх дефектів, які перешкоджають звичайному застосуванню сталі. Ультразвукове контролювання плоскої продукції з аустенітної та аустенітно-феритної нержавкої сталі товщиною більше або рівною 6 мм погоджують під час оформлення замовлення згідно з EN 10307.

6.8 Формівність за кімнатної температури

Формівність в холодному стані може бути перевірена на видовження під час випробовування на розтяг.

6.9 Розміри і допуски на розміри і форму

Розміри і допуски на розміри і форму погоджують під час замовлення з урахуванням вимог стандартів на розміри, зазначені у додатку В. EN 10029, що поширюється на форму виробу Р (катані листи, «кварто-лист») і не поширюється на форму виробу Н (безперервно катаний лист і стрічка), для яких чинний EN 10051. За постачанням згідно з EN 10029 використовують тільки допуск на товщину класу В, якщо не погоджено інше під час замовлення.

6.10 Розраховування маси і допуски на масу

6.10.1 Під час розраховування номінальної маси за номінальними розмірами обирають значення густини відповідної марки сталі, які зазначені в ДСТУ EN 10088-1.

6.10.2 Якщо допуски на масу не встановлені в стандарті на розміри, зазначеному в додатку В, вони можуть бути погоджені під час замовлення.

7 КОНТРОЛЮВАННЯ І ВИПРОБОВУВАННЯ

7.1 Загальні вимоги

Відповідний процес контролювання і випробовування повинен бути виконаний, щоб гарантувати, що виріб відповідає вимогам замовлення.

Зокрема, це :

— перевіряння розмірів виробів у відповідному обсязі;

— візуальне контролювання якості поверхні виробів;

— відповідна повторність і тип контролювання, що забезпечують використання відповідної марки сталі.

Вид і обсяг даних контролювання, досліджувань і випробовувань встановлюють відповідно до ступеня відповідності, який був визначений підтвердженням системи якості. Через це перевіряння цих вимог за допомогою спеціальних випробовувань не обов'язкове, якщо не погоджено інше.

7.2 Узгодження випробовувань і документів контролювання

7.2.1 Для кожного виду постачання видавання документів контролю згідно з EN 10204 погоджують під час замовлення.

7.2.2 Якщо погоджено протокол випробовувань 2.2 згідно з EN 10204, то в ньому вказують таку інформацію:

a) блоки даних А, В і Z згідно з EN 10168;

b) результати аналізу плавки відповідно до кодів з номерами від С71 до С92 згідно з EN 10168.

7.2.3 Якщо погоджено документ контролю 3.1 або 3.2 згідно з EN 10204, то має бути проведено спеціальні види контролювання згідно з 7.3 і дані занесено до документу контролю з номерами кодів і необхідною інформацією згідно з EN 10168:

a) як зазначено в 7.2.2 a);

b) як зазначено в 7.2.2 b);

c) результати обов'язкових випробовувань, вказаних у таблиці 21 друга колонка з буквою «т»;

d) результати будь-якого факультативного випробовування або контролювання, погодженого під час замовлення.

7.3 Спеціальне контролювання і випробовування

7.3.1 Обсяг контролювання

Контролювання, проведене обов'язково (маркування «т») або за згодою (маркування «о»), а також склад, величина одиниць контролювання і кількість відібраних видів продукції, проб від продукції, випробних зразків — наведено в таблиці 21.

7.3.2 Відбирання і готування проб і зразків для випробовувань

7.3.2.1 Готування проб і зразків повинно відповідати вимогам EN ISO 14284 і EN ISO 377. Крім того, для механічних випробовувань виконують вимоги 7.3.2.2.

7.3.2.2 Зразки для випробовування на розтяг відбирають відповідно до рисунка 1 так, щоб вони перебували на половині відстані між центром і поздовжнім краєм. Якщо були погоджені випробовування на удар, то випробні зразки повинні бути відібрані від того самого місця.

Проби відбирають від виробів у стані постачання. За згодою проби можна відбирати перед правлінням. Для проб, які підлягають модельованому термічному обробленню, повинні бути погоджені умови відпалу, гартування та відпуску.

7.3.2.3 Проби для контролювання твердості та випробовування на тривкість до міжкристалітної корозії повинні бути відібрані від тих самих місць, що і проби для механічних випробовувань. Напрямок згинання зразків під час випробовування на тривкість до міжкристалітної корозії вказано на рисунку 2.

7.4 Методи випробовування

7.4.1 Хімічне аналізування проводять за відповідними стандартами. Відповідний фізичний або хімічний аналітичний метод аналізування обирає виробник. За потреби виробник вказує метод контролювання.

Примітка. Список рекомендованих європейських стандартів на хімічне аналізування наведено в CR 10261.

7.4.2 Випробовування на розтяг за кімнатної температури проводять згідно з EN 10002-1 з урахуванням додаткових вимог, зазначених на рисунку 1, виноска а.

Під час випробовувань визначають тимчасовий опір під час розтягу, відносне видовження під час розривання та умовну границю текучості 0,2 %. Додатково тільки для аустенітних сталей вимірюють границю текучості 1 %.

7.4.3 Випробовування на розтяг за підвищеної температури проводять згідно з EN 10002-5. За потреби для феритної, мартенситної, дисперсійно-твердої і аустенітно-феритної сталі визначають умовну границю текучості 0,2 %. Для аустенітної сталі визначають умовну границю текучості 0,2 % і 1 %.

7.4.4 Випробовування на удар проводять згідно з EN 10045-1 на зразках з V-подібним надрізом. Середнє значення, отримане на трьох зразках, є результатом випробовування (див. також EN 10021).

7.4.5 Твердість за Брінелем контролюють згідно з EN ISO 6506-1, контролювання твердості за Роквеллом — згідно з EN ISO 6508-1 і контролювання твердості за Вікерсом — згідно з EN ISO 6507-1.

7.4.6 Тривкість до міжкристалітної корозії контролюють згідно з EN ISO 3651-2.

7.4.7 Розміри і допуски на розміри продукції контролюють згідно з вимогами стандартів на розміри.

7.5 Повторні випробовування

Див. EN 10021.

8 МАРКУВАННЯ

8.1 Кожний виріб маркують відповідно до вимог, зазначених у таблиці 22, за винятком вимог 8.4, якщо під час замовлення не обумовлено інше.

8.2 Спосіб і матеріал маркування відповідно до 8.1 обирає виробник, якщо під час замовлення не обумовлено інше.

Обраний спосіб маркування повинен забезпечити його збереження протягом одного року в неопалюваному складі під навісом. Корозійна тривкість виробу не повинна бути ушкоджена маркуванням.

8.3 Маркують одну сторону виробу. Зазвичай на кращій стороні поверхні виробу, де якість поверхні гарантується цим стандартом.

8.4 Маркування виробів, упакованих у зв'язку або ящики, або виробів з шліфованою або полірованою поверхнею наносять на упаковку або на бирку.

| Тип зразка для випробування | Товщина виробу t , мм | Напрямок поздовжньої осі зразка щодо напрямку прокатки за ширини після остаточної прокатки | | Відстань зразка від поверхні прокатки, мм |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| | | < 300 мм | ≥ 300 мм | |
| На розтяг ^a | ≤ 30 | поздовжній | поперечний | |
| | > 30 | | | |
| На удар ^b | > 10 | поздовжній | поперечний | |

^a У суперечливих випадках для зразків з виробів товщиною $t \geq 3$ мм розрахункова довжина повинна становити $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$. Для виробів товщиною $t < 3$ мм повинні бути використані непропорційні зразки розрахунковою довжиною 80 мм і шириною 20 мм, однак можна також використовувати зразки розрахунковою довжиною 50 мм і шириною 12,5 мм. Для виробів товщиною $3 \text{ мм} < t \leq 10 \text{ мм}$ повинні бути використані пропорційні плоскі зразки з двома поверхнями прокатки й максимальною товщиною 30 мм. Для виробів товщиною $t > 10$ мм використовують один з таких пропорційних зразків:

— або плоский зразок з максимальною товщиною 30 мм; товщина може бути зменшена до 10 мм за допомогою механічного оброблення, але одну поверхню прокатки потрібно зберегти;
— або круглий зразок з діаметром ≥ 5 мм, вісь якого повинна, за можливості, перебувати в площині зовнішньої шостої частини товщини виробу t .

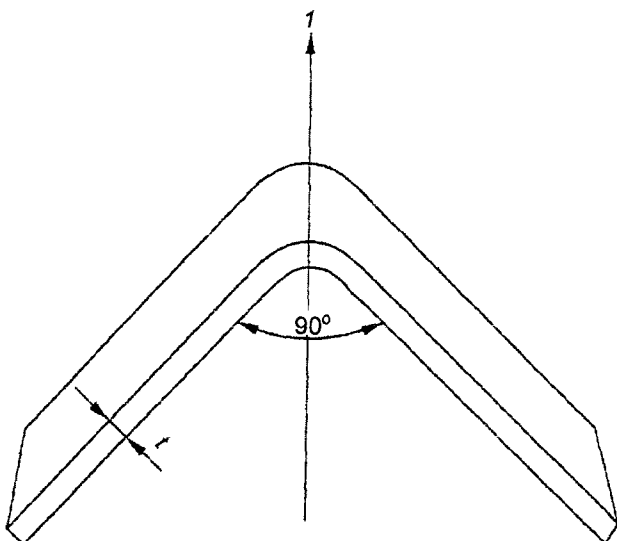
^b Поздовжня вісь надрізу повинна завжди бути перпендикулярною до поверхні прокатки виробу.

^c Для товщини виробу > 30 мм зразки для випробувань на ударну в'язкість відбирають в четвертій частині товщини виробу.

Умовна позначка:

1 — поверхня прокатки.

Рисунок 1 — Розташування зразків для плоских виробів



Умовна позначка:

1 — напрямок прокатки.

Рисунок 2 — Напрямок згинання зразка відносно напрямку прокатки під час контролювання на тривкість до міжкристалітної корозії

сб

Таблиця 1 — Хімічний склад (аналіз плавки)^a феритних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Масова частка, % | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|------------------|----------|----------|---------|--------------------|---------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|--------------------------------------|------------------------|
| Назва | Номер | C макс. | Si макс. | Mn макс. | P макс. | S макс. | N макс. | Cr | Mo | Nb | Ni | Ti | Інші |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | | | |
| X2CrNi12 | 1.4003 | 0,030 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | 0,015 | 0,030 | 10,5—12,5 | — | — | 0,30—1,00 | — | — |
| X2CrTi12 | 1.4512 | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | — | 10,5—12,5 | — | — | — | [6x(C+N)] – 0,65 | — |
| X6CrNiTi12 | 1.4516 | 0,08 | 0,70 | 1,50 | 0,040 | 0,015 | — | 10,5—12,5 | — | — | 0,50—1,50 | 0,05—0,35 | — |
| X6Cr13 | 1.4000 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | — | 12,0—14,0 | — | — | — | — | — |
| X6CrAl13 | 1.4002 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | — | 12,0—14,0 | — | — | — | — | Al: 0,10—0,30 |
| X6Cr17 | 1.4016 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | — | 16,0—18,0 | — | — | — | — | — |
| X3CrTi17 | 1.4510 | 0,05 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | — | 16,0—18,0 | — | — | — | [4x(C+N) + 0,15] – 0,80 ^c | — |
| X3CrNb17 | 1.4511 | 0,05 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | — | 16,0—18,0 | — | 12 x C – 1,00 | — | — | — |
| X6CrMo17-1 | 1.4113 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | — | 16,0—18,0 | 0,90—1,40 | — | — | — | — |
| X2CrMoTi18-2 | 1.4521 | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 0,030 | 17,0—20,0 | 1,80—2,50 | — | — | [4x(C+N) + 0,15] – 0,80 ^c | — |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | | | | |
| X2CrTi17 | 1.4520 | 0,025 | 0,50 | 0,50 | 0,040 | 0,015 | 0,015 | 16,0—18,0 | — | — | — | 0,30—0,60 | — |
| X1CrNb15 | 1.4595 | 0,020 | 1,00 | 1,00 | 0,025 | 0,015 | 0,020 | 14,0—16,0 | — | 0,20—0,60 | — | — | — |
| X2CrMoTi17-1 | 1.4513 | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 0,020 | 16,0—18,0 | 0,80—1,40 | — | — | 0,30—0,60 | — |
| X6CrNi17-1 | 1.4017 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | — | 16,0—18,0 | — | — | 1,20—1,60 | — | — |
| X5CrNiMoTi15-2 | 1.4589 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | — | 13,5—15,5 | 0,20—1,20 | — | 1,00—2,50 | 0,30—0,50 | — |
| X6CrMoNb17-1 | 1.4526 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 0,040 | 16,0—18,0 | 0,80—1,40 | [7x(C+N)+0,10] – 1,00 | — | — | — |
| X2CrNbZr17 | 1.4590 | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | — | 16,0—17,5 | — | 0,35—0,55 | — | — | Zr ≥ 7x (C + N) + 0,15 |
| X2CrTiNb18 | 1.4509 | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | — | 17,5—18,5 | — | [3xC+0,30] – 1,00 | — | 0,10—0,60 | — |
| X2CrMoTi29-4 | 1.4592 | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,030 | 0,010 | 0,045 | 28,0—30,0 | 3,5—4,5 | — | — | [4x(C+N) + 0,15] – 0,80 ^c | — |

^a Елементи, що не внесені до цієї таблиці, не потрібно спеціально додавати до сталі без згоди зі споживачем, за винятком для доведення плавки. Усіх відповідних запобіжних заходів потрібно вжити, щоб уникнути потрапляння таких елементів, які погіршують механічні властивості і якість сталі, зі скрапу та інших матеріалів, що використовують під час виробництва.

^b Особливі границі вмісту сірки можуть забезпечити поліпшення спеціальних властивостей. Для механічної оброблюваності рекомендований і дозволений контрольований вміст сірки від 0,015 % до 0,030 %. Для зварюваності рекомендований та допустимий контрольований вміст сірки від 0,008 % до 0,030 %. Для полірувальності рекомендований контрольований вміст сірки 0,015 % макс.

^c Стабілізація може бути виконана з використанням титану або ніобію, або цирконію. Відповідно до маси атома кожного з цих елементів і вмісту вуглецю і азоту еквівалентність може бути такою: Nb (% за масою) = Zr (% за масою) = 7/4 Ti (% за масою).

Таблиця 2 — Хімічний склад (аналіз плавки)^a мартенситних і дисперсійно-твердких корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Масова частка, % | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|----------|----------|---------|--------------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------------|---------------|
| Назва | Номер | C | Si макс. | Mn макс. | P макс. | S макс. | Cr | Cu | Mo | Nb | Ni | Інші |
| Стандартні марки (мартенситні сталі) ^c | | | | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | 0,08—0,15 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | 0,015 ^b | 11,5—13,5 | — | — | — | ≤ 0,75 | — |
| X15Cr13 | 1.4024 | 0,12—0,17 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | 12,0—14,0 | — | — | — | — | — |
| X20Cr13 | 1.4021 | 0,16—0,25 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | 0,015 ^b | 12,0—14,0 | — | — | — | — | — |
| X30Cr13 | 1.4028 | 0,26—0,35 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | 0,015 ^b | 12,0—14,0 | — | — | — | — | — |
| X39Cr13 | 1.4031 | 0,36—0,42 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | 12,5—14,5 | — | — | — | — | — |
| X46Cr13 | 1.4034 | 0,43—0,50 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | 12,5—14,5 | — | — | — | — | — |
| X38CrMo14 | 1.4419 | 0,36—0,42 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 13,0—14,5 | — | 0,60—1,00 | — | — | — |
| X55CrMo14 | 1.4110 | 0,48—0,60 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | 13,0—15,0 | — | 0,50—0,80 | — | — | V: ≤ 0,15 |
| X50CrMoV15 | 1.4116 | 0,45—0,55 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 ^b | 14,0—15,0 | — | 0,50—0,80 | — | — | V: 0,10—0,20 |
| X39CrMo17-1 | 1.4122 | 0,33—0,45 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | 0,015 ^b | 15,5—17,5 | — | 0,80—1,30 | — | ≤ 1,00 | — |
| X3CrNiMo13-4 | 1.4313 | ≤ 0,05 | 0,70 | 1,50 | 0,040 | 0,015 | 12,0—14,0 | — | 0,30—0,70 | — | 3,5—4,5 | N: ≥ 0,020 |
| X4CrNiMo16-5-1 | 1.4418 | ≤ 0,06 | 0,70 | 1,50 | 0,040 | 0,015 ^b | 15,0—17,0 | — | 0,80—1,50 | — | 4,0—6,0 | N: ≥ 0,020 |
| Спеціальні марки (мартенситні сталі) | | | | | | | | | | | | |
| X1CrNiMoCu12-5-2 | 1.4422 | ≤ 0,020 | 0,50 | ≤ 2,00 | 0,040 | ≤ 0,003 | 11,0—13,0 | 0,20—0,80 | 1,30—1,80 | — | 4,0—5,0 | N: ≤ 0,020 |
| X1CrNiMoCu12-7-3 | 1.4423 | ≤ 0,020 | 0,50 | ≤ 2,00 | 0,040 | ≤ 0,003 | 11,0—13,0 | 0,20—0,80 | 2,30—2,80 | — | 6,0—7,0 | N: ≤ 0,020 |
| Спеціальні марки (дисперсійно-твердкі сталі) | | | | | | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | ≤ 0,07 | 0,70 | 1,50 | 0,040 | 0,015 ^b | 15,0—17,0 | 3,0—5,0 | ≤ 0,60 | 5 x C—0,45 | 3,0—5,0 | — |
| X7CrNiAl17-7 | 1.4568 | ≤ 0,09 | 0,70 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 16,0—18,0 | — | — | — | 6,5—7,8 ^d | Al: 0,70—1,50 |
| <p>^a Елементи, що не внесені до цієї таблиці, не потрібно спеціально додавати до сталі без згоди зі споживачем, за винятком для доведення плавки. Усіх відповідних запобіжних заходів потрібно вжити, щоб уникнути потрапляння таких елементів, які погіршують механічні властивості і якість сталі, зі скрапу та інших матеріалів, що використовують під час виробництва.</p> <p>^b Особливі границі вмісту сірки можуть забезпечити поліпшення спеціальних властивостей. Для механічної оброблюваності рекомендований і дозволений контрольований вміст сірки від 0,015 % до 0,030 %. Для зварюваності рекомендований та допустимий контрольований вміст сірки від 0,008 % до 0,030 %. Для полірувальності рекомендований контрольований вміст сірки 0,015 % макс.</p> <p>^c Звужені граничні відхилення щодо вуглецю можуть бути узгоджені під час замовлення.</p> <p>^d Для поліпшення холодної деформівності верхній граничний відхил може бути збільшений до 8,3 %.</p> | | | | | | | | | | | | |

Таблиця 3 — Хімічний склад (аналіз плавки)^a аустенітних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Масова частка, % | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|------------------|--------|--------|---------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|----------------|
| Назва | Номер | C | Si | Mn | P макс. | S | N | Cr | Cu | Mo | Nb | Ni | Інші |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | | | |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | 0,05—0,15 | ≤ 2,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | ≤ 0,11 | 16,0—19,0 | — | ≤ 0,80 | — | 6,0—9,5 | — |
| X2CrNiN18-7 | 1.4318 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,10—0,20 | 16,5—18,5 | — | — | — | 6,0—8,0 | — |
| X2CrNi18-9 | 1.4307 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 17,5—19,5 | — | — | — | 8,0—10,5 | — |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 18,0—20,0 | — | — | — | 10,0—12,0 | — |
| X2CrNiN 18-10 | 1.4311 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | 0,12—0,22 | 17,5—19,5 | — | — | — | 8,5—11,5 | — |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | ≤ 0,07 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 17,5—19,5 | — | — | — | 8,0—10,5 | — |
| X8CrNiS18-9 | 1.4305 | ≤ 0,10 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | 0,15—0,35 | ≤ 0,11 | 17,0—19,0 | ≤ 1,00 | — | — | 8,0—10,0 | — |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | ≤ 0,08 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | — | 17,0—19,0 | — | — | — | 9,0—12,0 | Ti: 5 x C—0,70 |
| X4CrNi18-12 | 1.4303 | ≤ 0,06 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 17,0—19,0 | — | — | — | 11,0—13,0 | — |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 16,5—18,5 | — | 2,00—2,50 | — | 10,0—13,0 | — |
| X2CrNiMoN17-11-2 | 1.4406 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | 0,12—0,22 | 16,5—18,5 | — | 2,00—2,50 | — | 10,0—12,5 | — |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | ≤ 0,07 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 16,5—18,5 | — | 2,00—2,50 | — | 10,0—13,0 | — |
| X6CrNiMoTi 17-12-2 | 1.4571 | ≤ 0,08 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | — | 16,5—18,5 | — | 2,00—2,50 | — | 10,5—13,5 | Ti: 5 x C—0,70 |
| X2CrNiMo17-12-3 | 1.4432 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 16,5—18,5 | — | 2,50—3,00 | — | 10,5—13,0 | — |
| X2CrNiMo18-14-3 | 1.4435 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 17,0—19,0 | — | 2,50—3,00 | — | 12,5—15,0 | — |
| X2CrNiMoN17-13-5 | 1.4439 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | 0,12—0,22 | 16,5—18,5 | — | 4,0—5,0 | — | 12,5—14,5 | — |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | 1.4539 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | ≤ 2,00 | 0,030 | ≤ 0,010 | ≤ 0,15 | 19,0—21,0 | 1,20—2,00 | 4,0—5,0 | — | 24,0—26,0 | — |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | | | | |
| X5CrNi17-7 | 1.4319 | ≤ 0,07 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 | ≤ 0,11 | 16,0—18,0 | — | — | — | 6,0—8,0 | — |
| X5CrNiN19-9 | 1.4315 | ≤ 0,06 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,12—0,22 | 18,0—20,0 | — | — | — | 8,0—11,0 | — |
| X1CrNi25-21 | 1.4335 | ≤ 0,020 | ≤ 0,25 | ≤ 2,00 | 0,025 | ≤ 0,010 | ≤ 0,11 | 24,0—26,0 | — | ≤ 0,20 | — | 20,0—22,0 | — |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | ≤ 0,08 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | — | 17,0—19,0 | — | — | 10 x C—1,00 | 9,0—12,0 | — |
| X1CrNiMoN25-22-2 | 1.4466 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | ≤ 2,00 | 0,025 | ≤ 0,010 | 0,10—0,16 | 24,0—26,0 | — | 2,00—2,50 | — | 21,0—23,0 | — |

Кінець таблиці 3

| Познака сталі | | Масова частка, % | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|------------------|-----------|----------|---------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|------------------|
| Назва | Номер | C | Si | Mn | P макс. | S | N | Cr | Cu | Mo | Nb | Ni | Інші |
| X6CrNiMoNb17-12-2 | 1.4580 | ≤ 0,08 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | — | 16,5—18,5 | — | 2,00—2,50 | 10 x C—1,00 | 10,5—13,5 | — |
| X2CrNiMoN 17-13-3 | 1.4429 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,12—0,22 | 16,5—18,5 | — | 2,50—3,00 | — | 11,0—14,0 | — |
| X3CrNiMo17-13-3 | 1.4436 | ≤ 0,05 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 16,5—18,5 | — | 2,50—3,00 | — | 10,5—13,0 | — |
| X2CrNiMoN 18-12-4 | 1.4434 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,10—0,20 | 16,5—19,5 | — | 3,0—4,0 | — | 10,5—14,0 | — |
| X2CrNiMo18-15-4 | 1.4438 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015 ^b | ≤ 0,11 | 17,5—19,5 | — | 3,0—4,0 | — | 13,0—16,0 | — |
| X1CrNiMoCuN24-22-8 ¹⁾ | 1.4652 ¹⁾ | ≤ 0,020 | ≤ 0,50 | 2,00—4,0 | 0,030 | ≤ 0,005 | 0,45—0,55 | 23,0—25,0 | 0,30—0,60 | 7,0—8,0 | — | 21,0—23,0 | — |
| X1CrNiSi18-15-4 | 1.4361 | ≤ 0,015 | 3,7—4,5 | ≤ 2,00 | 0,025 | ≤ 0,010 | ≤ 0,11 | 16,5—18,5 | — | ≤ 0,20 | — | 14,0—16,0 | — |
| X11CrNiMnN 19-8-6 | 1.4369 | 0,07—0,15 | 0,50—1,00 | 5,0—7,5 | 0,030 | ≤ 0,015 | 0,20—0,30 | 17,5—19,5 | — | — | — | 6,5—8,5 | — |
| X12CrMnNiN17-7-5 | 1.4372 | ≤ 0,15 | ≤ 1,00 | 5,5—7,5 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,05—0,25 | 16,0—18,0 | — | — | — | 3,5—5,5 | — |
| X2CrMnNiN 17-7-5 | 1.4371 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | 6,0—8,0 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,15—0,20 | 16,0—17,0 | — | — | — | 3,5—5,5 | — |
| X12CrMnNiN18-9-5 | 1.4373 | ≤ 0,15 | ≤ 1,00 | 7,5—10,5 | 0,045 | ≤ 0,015 | 0,05—0,25 | 17,0—19,0 | — | — | — | 4,0—6,0 | — |
| X8CrMnCuN \bar{A} 17-8-3 | 1.4597 | ≤ 0,10 | ≤ 2,00 | 6,5—8,5 | 0,040 | ≤ 0,030 | 0,15—0,30 | 16,0—18,0 | 2,00—3,5 | ≤ 1,00 | — | ≤ 2,00 | B: 0,0005—0,0050 |
| X1NiCrMoCu31-27-4 | 1.4563 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | ≤ 2,00 | 0,030 | ≤ 0,010 | ≤ 0,11 | 26,0—28,0 | 0,70—1,50 | 3,0—4,0 | — | 30,0—32,0 | — |
| X1CrNiMoCuN25-25-5 | 1.4537 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | ≤ 2,00 | 0,030 | ≤ 0,010 | 0,17—0,25 | 24,0—26,0 | 1,00—2,00 | 4,7—5,7 | — | 24,0—27,0 | — |
| X1CrNiMoCuN20-18-7 | 1.4547 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | ≤ 1,00 | 0,030 | ≤ 0,010 | 0,18—0,25 | 19,5—20,5 | 0,50—1,00 | 6,0—7,0 | — | 17,5—18,5 | — |
| X1CrNiMoCuNW24-22-6 | 1.4659 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | 2,00—4,0 | 0,030 | ≤ 0,010 | 0,35—0,50 | 23,0—25,0 | 1,00—2,00 | 5,5—6,5 | — | 21,0—23,0 | W: 1,50—2,50 |
| X1NiCrMoCuN25-20-7 | 1.4529 | ≤ 0,020 | ≤ 0,50 | ≤ 1,00 | 0,030 | ≤ 0,010 | 0,15—0,25 | 19,0—21,0 | 0,50—1,50 | 6,0—7,0 | — | 24,0—26,0 | — |
| X2CrNiMnMoN25-18-6-5 | 1.4565 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | 5,0—7,0 | 0,030 | ≤ 0,015 | 0,30—0,60 | 24,0—26,0 | — | 4,0—5,0 | ≤ 0,15 | 16,0—19,0 | — |

^a Елементи, що не внесені до цієї таблиці, не потрібно спеціально додавати до сталі без згоди зі споживачем, за винятком для доведення плавки. Усіх відповідних запобіжних заходів потрібно вжити, щоб уникнути потрапляння таких елементів, які погіршують механічні властивості і якість сталі, зі скрапу та інших матеріалів, що використовують під час виробництва.

^b Особливі границі вмісту сірки можуть забезпечити поліпшення спеціальних властивостей. Для механічної оброблюваності рекомендований і дозволений контрольований вміст сірки від 0,015 % до 0,030 %. Для зварюваності рекомендований та допустимий контрольований вміст сірки від 0,008 % до 0,030 %. Для полірувальності рекомендований контрольований вміст сірки 0,015 % макс.

¹⁾ Запатентована марка сталі.

Таблиця 4 — Хімічний склад (аналіз плавки)^a аустенітно-феритних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Масова частка, % | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|
| Назва | Номер | C макс. | Si | Mn | P макс. | S макс. | N | Cr | Cu | Mo | Ni | W |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 ¹⁾ | 1.4362 ²⁾ | 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,035 | 0,015 | 0,05—0,20 | 22,0—24,0 | 0,10—0,60 | 0,10—0,60 | 3,5—5,5 | — |
| X2CrNiMoN22-5-3 ^b | 1.4462 ^b | 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,035 | 0,015 | 0,10—0,22 | 21,0—23,0 | — | 2,50—3,5 | 4,5—6,5 | — |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | | | |
| X2CrNiCuN23-4 | 1.4655 | 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,035 | 0,015 | 0,05—0,20 | 22,0—24,0 | 1,00—3,00 | 0,10—0,60 | 3,5—5,5 | — |
| X2CrNiMoN29-7-2 ¹⁾ | 1.4477 ¹⁾ | 0,030 | ≤ 0,50 | 0,80—1,50 | 0,030 | 0,015 | 0,30—0,40 | 28,0—30,0 | ≤ 0,80 | 1,50—2,60 | 5,8—7,5 | — |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | 0,030 | ≤ 0,70 | ≤ 2,00 | 0,035 | 0,015 | 0,20—0,30 | 24,0—26,0 | 1,00—2,50 | 3,0—4,0 | 6,0—8,0 | — |
| X2CrNiMoN25-7-4 ¹⁾ | 1.4410 ¹⁾ | 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,035 | 0,015 | 0,24—0,35 | 24,0—26,0 | — | 3,0—4,5 | 6,0—8,0 | — |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 1,00 | 0,035 | 0,015 | 0,20—0,30 | 24,0—26,0 | 0,50—1,00 | 3,0—4,0 | 6,0—8,0 | 0,50—1,00 |
| X2CrNiMoSi18-5-3 | 1.4424 | 0,030 | 1,40—2,00 | 1,20—2,00 | 0,035 | 0,015 | 0,05—0,10 | 18,0—19,0 | — | 2,50—3,0 | 4,5—5,2 | — |
| <p>^a Елементи, що не внесені до цієї таблиці, не потрібно спеціально додавати до сталі без згоди зі споживачем, за винятком для доведення плавки. Усіх відповідних запобіжних заходів потрібно вжити, щоб уникнути потрапляння таких елементів, які погіршують механічні властивості і якість сталі, зі скрапу та інших матеріалів, які використовують під час виробництва.</p> <p>^b За згодою цю марку можна постачати з величиною еквівалента опору пітингоутворенню (ЕОП = Cr + 3,3 Mo + 16 N, порівняти з таблицею С.1 EN 10088-1:2008) більше, ніж 34.</p> <p>¹⁾ Запатентовані марки сталі.</p> | | | | | | | | | | | | |

Таблиця 5 — Допустимі відхили під час аналізування готового виробу від граничних значень, наведених в таблицях 1—4 для аналізу плавки

| Елемент | Граничні значення щодо аналізу плавки, масова частка, % | | Допустимий відхил ^a , масова частка, % |
|-----------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Вуглець | > 0,030 > 0,20 > 0,50 | ≤ 0,030 ≤ 0,20 ≤ 0,50 ≤ 0,60 | + 0,005 ± 0,01 ± 0,02 ± 0,03 |
| Кремній | > 1,00 | ≤ 1,00 ≤ 4,5 | + 0,05 ± 0,10 |
| Марганець | > 1,00 > 2,00 | ≤ 1,00 ≤ 2,00 ≤ 10,5 | + 0,03 ± 0,04 ± 0,10 |
| Фосфор | | ≤ 0,045 | + 0,005 |
| Сірка | > 0,015 ≥ 0,15 | ≤ 0,015 ≤ 0,030 ≤ 0,35 | + 0,003 ± 0,005 ± 0,02 |
| Азот | ≥ 0,11 | ≤ 0,11 ≤ 0,50 | ± 0,01 ± 0,02 |
| Хром | ≥ 10,5 > 15,0 > 20,0 | ≤ 15,0 ≤ 20,0 ≤ 30,0 | ± 0,15 ± 0,20 ± 0,25 |
| Мідь | > 1,00 | ≤ 1,00 ≤ 5,0 | ± 0,07 ± 0,10 |
| Молибден | > 0,60 > 1,75 | ≤ 0,60 ≤ 1,75 ≤ 8,0 | ± 0,03 ± 0,05 ± 0,10 |
| Ніобій | | ≤ 1,00 | ± 0,05 |
| Нікель | > 1,00 > 5,0 > 10,0 > 20,0 | ≤ 1,00 ≤ 5,0 ≤ 10,0 ≤ 20,0 ≤ 32,0 | ± 0,03 ± 0,07 ± 0,10 ± 0,15 ± 0,20 |
| Алюміній | ≥ 0,10 > 0,30 | ≤ 0,30 ≤ 1,50 | ± 0,05 ± 0,10 |
| Бор | | ≤ 0,0050 | ± 0,0005 |
| Титан | | ≤ 0,80 | ± 0,05 |
| Вольфрам | | ≤ 2,50 | ± 0,05 |
| Ванадій | | ≤ 0,20 | ± 0,03 |

^a Якщо для однієї плавки кілька разів аналізують готовий виріб і вміст окремого вимірювання елемента лежить поза допустимим діапазоном хімічного аналізу плавки, тільки тоді дозволено перевищення допустимого максимального значення або зниження нижче мінімального допустимого значення, але не обидві дії одночасно.

Таблиця 6 — Вид схеми виготовлення і якість оброблення поверхні для тонкого і товстого листа та стрічки ^a

| | Познака ^b | Схема виготовлення | Якість оброблення поверхні | Примітки |
|---------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гарячекатані | 1U | Гаряча прокатка, без термооброблення, без видалення окалини | Покрита прокатною окалиною | Для виробів, які оброблятимуть далі, наприклад, штаба для перекату |
| | 1C | Гаряча прокатка, термооброблення, без видалення окалини | Покрита прокатною окалиною | Для деталей, з яких надалі буде видалена окалина, або їх будуть обробляти механічно, або використовувати як жаротривкі |
| | 1E | Гаряча прокатка, термооброблення, механічне видалення окалини | Без окалини | Вид механічного видалення окалини, наприклад, грубе шліфування або дробострумінне оброблення, залежить від марки сталі і форми виробу і, якщо не погоджено інше, його обирає виробник |
| | 1D | Гаряча прокатка, термооброблення, травлення | Без окалини | Зазвичай прийнятий спосіб виготовлення для більшості марок сталі для забезпечення придатної корозійної тривкості; даний тип виготовлення корисний також і для подальшого перероблення. Після шліфування допустимі сліди. Не така рівна поверхня, як це властиво для 2D або 2B |
| Холоднокатані | 2H | Нагартування | Блискуча | Деформація в холодному стані для досягнення більш високого рівня міцності |
| | 2C | Холодна прокатка, термооброблення, без видалення окалини | Гладка, з окалиною після термооброблення | Для деталей, з яких в подальшому буде видалена окалина, або які підлягають механічному обробленню, або їх використовують як жаротривкі |
| | 2E | Холодна прокатка, термооброблення, механічне видалення окалини | Шорсткувата й матова | Зазвичай застосовують для сталей з окалиною, що дуже тривка до травлення. Може підлягати подальшому травленню |
| | 2D | Холодна прокатка, термооброблення, травлення | Гладка | Оброблення на високу пластичність, але не така рівна поверхня, як 2B або 2R |
| | 2B | Холодна прокатка, термооброблення, травлення та дресувальний пропуск | Більш гладка, ніж 2D | Найбільш загальне оброблення для більшості типів сталей, щоб одержати високу корозійну тривкість, полірувальність і плоску поверхню. Також загальне оброблення для подальшого переділу. Дресувальний пропуск може бути також за допомогою правлення розтягуванням |
| | 2R | Холодна прокатка, світле відпалення ^c | Гладка, блискуча, що відбиває | Більш рівна і блискуча поверхня, ніж 2B. Придатна для подальшого перероблення |
| | 2Q | Холодна прокатка, гартування та відпалення, без окалини | Без окалини | Гартування в середовищі захисного газу та відпалювання або видалення окалини після термооброблення |

Кінець таблиці 6

| | Позначка ^b | Схема виготовлення | Якість оброблення поверхні | Примітки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спеціальне оброблення | 1G або 2G | Шліфування ^d | Див. виноску ^e | Може бути вказано склад шліфувального порошку і шорсткість поверхні. Ненаправлена текстура, несильне відбиття |
| | 1J або 2J | Чищення щіткою ^d або матове полірування ^d | Більше гладка, ніж шліфована поверхня. Див. виноску ^e | Можна встановлювати тип щітки, полірувальної стрічки або шорсткість поверхні. Ненаправлена текстура, несильне відбиття |
| | 1K або 2K | Глянсове полірування ^d | Див. виноску ^e | Додаткові спеціальні вимоги до типу оброблення «J» для того, щоб одержати достатню корозійну тривкість під час використання в суднобудуванні та зовнішній архітектурі. Скис $R_a < 0,5$ мкм у разі чистового оброблення поверхні |
| | 1P або 2P | Блискуче полірування ^d | Див. виноску ^e | Механічне полірування. Можуть бути встановлені спосіб або шорсткість поверхні. Ненаправлене оброблення, відбиття з високим ступенем чіткості зображення |
| | 2F | Холодна прокатка, термооброблення, дресувальний пропуск на валках, оброблених сталевим порошком | Рівномірна, не відбивальна матова поверхня | Термооброблення світлим відпалом або відпалом та травленням |
| | 1M | 3 візерунком | Малюнок повинен бути погоджений, друга поверхня гладка | Картаті плитки для підлог |
| | 2M | | | Оброблення у вигляді дрібнозернистої структури, використовують в основному в архітектурі |
| | 2W | Хвилястий | Малюнок узгоджують | Використовують для підвищення міцності та/або для прикраси |
| | 2L | Пофарбований ^d | Колір узгоджують | |
| | 1S або 2S | 3 покриттям ^d | | 3 покриттям: наприклад, цинком, алюмінієм |
| <p>^a Не всі схеми виготовлення та види оброблення поверхні придатні для всіх сталей.</p> <p>^b Перша цифра: 1 — гарячекатаний, 2 — холоднокатаний.</p> <p>^c Може бути дресувальний пропуск.</p> <p>^d Тільки одна поверхня, якщо інше не погоджено під час замовлення.</p> <p>^e Усередині кожного виду оброблення властивості поверхні можуть змінюватися; більш специфічні вимоги можуть мати потребу в узгодженні між виробником і споживачем (наприклад, склад шліфувального порошку або хвилястість поверхні).</p> | | | | |

Таблиця 7 — Механічні властивості за кімнатної температури феритних сталей у відпаленому стані (див. таблицю А.1) та тривкість до міжкристалітної корозії

| Позначка сталі | | Вид виробу ^а | Товщина, мм макс. | Границя текучості 0,2 % | | Тимчасовий опір $R_{m,1}$ МПа ^г | Відносне видовження | | Тривкість до міжкристалітної корозії ^е | |
|-------------------------|--------|-------------------------|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| Назва | Номер | | | $R_{p0,2}$ МПа ^г мін. (поздовж.) | $R_{p0,2}$ МПа ^г мін. (попер.) | | $A_{80\text{ мм}}^b$ < 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | A^c ≥ 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | у стані поставання | у стані після зварювання |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | |
| X2CrNi12 | 1.4003 | С | 8 | 280 | 320 | 450—650 | 20 | Ні | Ні | |
| | | Н | 13,5 | | | | | | | |
| | | Р | 25 ^е | 250 | 280 | | 18 | | | |
| X2CrTi12 | 1.4512 | С | 8 | 210 | 220 | 380—560 | 25 | Ні | Ні | |
| | | Н | 13,5 | | | | | | | |
| X6CrNiTi12 | 1.4516 | С | 8 | 280 | 320 | 450—650 | 23 | Ні | Ні | |
| | | Н | 13,5 | | | | | | | |
| | | Р | 25 ^е | 250 | 280 | | 20 | | | |
| X6Cr13 | 1.4000 | С | 8 | 240 | 250 | 400—600 | 19 | Ні | Ні | |
| | | Н | 13,5 | 220 | 230 | | | | | |
| | | Р | 25 ^е | 220 | 230 | | | | | |
| X6CrAl13 | 1.4002 | С | 8 | 230 | 250 | 400—600 | 17 | Ні | Ні | |
| | | Н | 13,5 | 210 | 230 | | | | | |
| | | Р | 25 ^е | 210 | 230 | | | | | |
| X6Cr17 | 1.4016 | С | 8 | 260 | 280 | 450—600 | 20 | Так | Ні | |
| | | Н | 13,5 | 240 | 260 | | 18 | | | |
| | | Р | 25 ^е | 240 | 260 | 430—630 | 20 | | | |
| X3CrTi17 | 1.4510 | С | 8 | 230 | 240 | 420—600 | 23 | Так | Так | |
| | | Н | 13,5 | | | | | | | |
| X3CrNb17 | 1.4511 | С | 8 | 230 | 240 | 420—600 | 23 | Так | Так | |
| X6CrMo17-1 | 1.4113 | С | 8 | 260 | 280 | 450—630 | 18 | Так | Ні | |
| | | Н | 13,5 | | | | | | | |
| X2CrMoTi18-2 | 1.4521 | С | 8 | 300 | 320 | 420—640 | 20 | Так | Так | |
| | | Н | 13,5 | 280 | 300 | 400—600 | | | | |
| | | Р | 12 | 280 | 300 | 420—620 | | | | |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | |
| X2CrTi17 | 1.4520 | С | 8 | 180 | 200 | 380—530 | 24 | Так | Так | |
| X1CrNb15 | 1.4595 | С | 8 | 210 | 220 | 380—560 | 25 | Так | Так | |
| X2CrMoTi17-1 | 1.4513 | С | 8 | 200 | 220 | 400—550 | 23 | Так | Так | |
| X6CrNi17-1 | 1.4017 | С | 8 | 330 | 350 | 500—750 | 12 | Так | Ні | |

Кінець таблиці 7

| Позначка сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Границя текучості 0,2 % | | Тимчасовий опір R_m , МПа ^{*)} | Відносне видовження | | Тривкість до міжкристалітної корозії ^e | |
|----------------|--------|-------------------------|-------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| Назва | Номер | | | $R_{p0,2}$, МПа ^{*)} мін. (поздовж.) | $R_{p0,2}$, МПа ^{*)} мін. (попер.) | | $A_{80\text{ мм}}^b$ < 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | A^c ≥ 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | у стані поставання | у стані після зварювання |
| X5CrNiMoTi15-2 | 1.4589 | С | 8 | 400 | 420 | 550—750 | 16 | Так | Так | |
| | | Н | 13,5 | 360 | 380 | | 14 | Так | Так | |
| X6CrMoNb17-1 | 1.4526 | С | 8 | 280 | 300 | 480—560 | 25 | Так | Так | |
| X2CrNbZr17 | 1.4590 | С | 8 | 230 | 250 | 400—550 | 23 | Так | Так | |
| X2CrTiNb18 | 1.4509 | С | 8 | 230 | 250 | 430—630 | 18 | Так | Так | |
| X2CrMoTi29-4 | 1.4592 | С | 8 | 430 | 450 | 550—700 | 20 | Так | Так | |

^a С — холоднокатана стрічка; Н — гарячекатана стрічка; Р — гарячекатаний лист.

^b Значення застосовують для випробних зразків з розрахунковою довжиною 80 мм та шириною 20 мм. Також можуть бути використані зразки з розрахунковою довжиною 50 мм і шириною 12,5 мм.

^c Значення застосовують для випробних зразків з розрахунковою довжиною $5,65\sqrt{S_0}$.

^d Під час випробування згідно з EN ISO 3651-2.

^e Для товщин більше ніж 25 мм механічні властивості можуть бути узгоджені.

^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 8 — Механічні властивості за кімнатної температури мартенситних сталей у стані після термооброблення (див. таблицю А.2)

| Познака сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Стан термооброблення ^b | Твердість ^c | | Границя текучості 0,2 % $R_{p0.2}$, МПа [*] мін. | Тимчасовий опір R_m , МПа [*] | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, Дж мін. | Твердість | | |
|------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|----|
| Назва | Номер | | | | HRB | HВ або HV | | | макс. | $A_{90 \text{ мм}}^d$ < 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | | A^e > 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | HRC | HV |
| | | | | | макс. | | | | | | | | | |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | C | 8 | +A | 90 | 200 | — | макс. 600 | 20 | — | — | — | | |
| | | H | 13,5 | | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | | P ^g | 75 | +QT550 | — | | 400 | 550—750 | 15 | За згодою | — | — | | |
| | | | | +QT650 | — | | 450 | 650—850 | 12 | | | | | |
| 15Cr13 | 1.4024 | C | 8 | +A | 90 | 200 | — | макс. 650 | 20 | — | — | — | | |
| | | H | 13,5 | +A | 90 | 200 | — | макс. 650 | 20 | — | — | — | | |
| | | P | 75 | +A | — | — | — | — | — | За згодою | — | — | | |
| | | P | 75 | +QT550 | — | — | 400 | 550—750 | 15 | | — | — | | |
| | | P | 75 | +QT650 | — | — | 450 | 650—850 | 12 | | — | — | | |
| X20Cr13 | 1.4021 | C | 3 | +QT | — | — | — | — | — | — | 44—50 | 440—530 | | |
| | | C | 8 | +A | 95 | 225 | — | макс. 700 | 15 | — | — | — | | |
| | | H | 13,5 | | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | | P ^g | 75 | +QT650 | — | | 450 | 650—850 | 12 | За згодою | — | — | | |
| +QT750 | — | | | 550 | 750—950 | 10 | | | | | | | | |
| X30Cr13 | 1.4028 | C | 3 | +QT | — | — | — | — | — | — | 45—51 | 450—550 | | |
| | | C | 8 | +A | 97 | 235 | — | макс. 740 | 15 | — | — | — | | |
| | | H | 13,5 | | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | | P ^g | 75 | +QT800 | — | | 600 | 800—1000 | 10 | — | — | — | | |

Продовження таблиці 8

| Позначка сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Стан термооброблення ^b | Твердість ^c | | Границя текучості 0,2 % $R_{p0,2}$ МПа [*] мін. | Тимчасовий опір R_m МПа [*] | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, Дж мін. | Твердість | |
|----------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|----|
| Назва | Номер | | | | HRB | HV або HV | | | A _{80 мм} ^d < 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | A ^e > 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | | HRC | HV |
| | | | | | макс. | | | | | | | | |
| X39Cr13 | 1.4031 | C | 3 | +QT | — | — | — | — | — | — | 47—53 | 480—580 | |
| | | C | 8 | +A | 98 | 240 | — | макс. 760 | 12 | — | — | — | |
| | | H | 13,5 | | | | | | | | | | |
| X46Cr13 | 1.4034 | C | 8 | +A | 99 | 245 | — | макс. 780 | 12 | — | — | — | |
| | | H | 13,5 | | | | | | | | | | |
| X38CrMo14 | 1.4419 | C | 3 | +QT | — | — | — | — | — | — | 46—52 | 450—560 | |
| | | C | 4 | +A | 97 | 235 | — | макс. 760 | 15 | — | — | — | |
| | | H | 6,5 | | | | | | | | | | |
| X55CrMo14 | 1.4110 | C | 8 | +A | 100 | 280 | — | макс. 850 | 12 | — | — | — | |
| | | H | 13,5 | | | | | | | | | | |
| | | P | 75 | | | | | | | | | | |
| X50CrMoV15 | 1.4116 | C | 8 | +A | 100 | 280 | — | макс. 850 | 12 | — | — | — | |
| | | H | 13,5 | | | | | | | | | | |
| X39CrMo17-1 | 1.4122 | C | 3 | +QT | — | — | — | — | — | — | 47—53 | 480—580 | |
| | | C | 8 | +A | 100 | 280 | — | макс. 900 | 12 | — | — | — | |
| | | H | 13,5 | | | | | | | | | | |
| X3CrNiMo13-4 | 1.4313 | P ^g | 75 | +QT780 | — | 630 | 780—980 | 15 | 70 | — | — | — | |
| | | | | +QT900 | | 800 | 900—1100 | 11 | | | | | |
| X4CrNiMo16-5-1 | 1.4418 | P ^g | 75 | +QT840 | — | 660 | 840—1100 | 14 | 55 | — | — | — | |

| Позначка сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Стан термооброблення ^b | Твердість ^c | | Границя текучості 0,2 % $R_{p0.2}$, МПа ^{*)} мін. | Тимчасовий опір R_m , МПа ^{*)} | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, Дж мін. | Твердість | |
|------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Назва | Номер | | | | HRB | HB або HV | | | $A_{50\text{ мм}}^d$ < 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | A^e > 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | | HRC | HV |
| | | | | | макс. | | | | | | | | |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | | | | |
| X1CrNiMoCu12-5-2 | 1.4422 | H | 13,5 | +A | 100 | 300 | 550 | 750—950 | — | 15 | 100 | — | — |
| | | P | 75 | +QT650 | — | — | 550 | 750—950 | — | 15 | 100 | — | макс. 300 |
| X1CrNiMoCu12-7-3 | 1.4423 | H | 13,5 | +A | 100 | 300 | 550 | 750—950 | — | 15 | 100 | — | — |
| | | P | 75 | +QT650 | — | — | 550 | 750—950 | — | 15 | 100 | — | макс. 300 |

^a С — холоднокатана стрічка; Н — гарячекатана стрічка; Р — гарячекатаний лист.
^b +А — відпал, +QT — гартування та відпуск.
^c Для видів виробу С і Н у стані термооброблення А зазвичай визначають твердість за Брінелем або Віккерсом. У суперечливих випадках випробовують на розтяг.
^d Значення застосовують для випробних зразків з розрахунковою довжиною 80 мм та шириною 30 мм. Також можуть бути використані зразки з розрахунковою довжиною 50 мм та шириною 12,5 мм.
^e Значення застосовують для випробних зразків з розрахунковою довжиною $5,65\sqrt{S_0}$.
^f Листи також постачають у відпаленому стані; у таких випадках механічні властивості повинні бути узгоджені під час замовлення.
^g Для товщин більше ніж 75 мм механічні властивості можуть бути узгоджені.
^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 9 — Механічні властивості за кімнатної температури дисперсійно-твердких сталей в термообробленому стані (див. таблицю А.3)

| Позначка сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Стан термооброблення ^b | Границя текучості 0,2 % $R_{p0.2}$, МПа ^{*)} мін. | Тимчасовий опір R_m , МПа ^{*)} | Відносне видовження | |
|-------------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Назва | Номер | | | | | | $A_{50 \text{ мм}}^c$ < 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) | A^d ≥ 3 мм товщина, % мін. (поздовж. + попер.) |
| Спеціальні марки | | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | С | 8 | +AT ^e | — | ≤ 1275 | 5 | |
| | | | | +P1300 ^f | 1150 | ≥ 1300 | 3 | |
| | | | | +P900 ^f | 700 | ≥ 900 | 6 | |
| | | Р | 50 | +P1070 ^g | 1000 | 1070—1270 | 8 | 10 |
| | | | | +P950 ^g | 800 | 950—1150 | 10 | 12 |
| | | | | +P850 ^g | 600 | 850—1050 | 12 | 14 |
| | | | | +SR630 ^h | — | ≤ 1050 | — | |
| X7CrNiAl17-7 | 1.4568 | С | 8 | +AT ^{e,i} | — | ≤ 1030 | 19 | |
| | | | | +P1450 ^f | 1310 | ≥ 1450 | 2 | |

^a С — холоднокатана стрічка; Р — гарячекатаний лист.
^b +AT — відпал на твердий розчин; +P — дисперсійне твердіння; +SR — відпал на зняття напруги.
^c Значення чинні для випробних зразків з розрахунковою довжиною 80 мм і шириною 20 мм; також можуть бути використані зразки з розрахунковою довжиною 50 мм і шириною 12,5 мм.
^d Значення чинні для випробних зразків з розрахунковою довжиною $5,65\sqrt{S_0}$.
^e Стан постачання.
^f Стан застосування; інші температури дисперсійного твердіння можуть бути узгоджені.
^g Якщо вироби замовляють у стані остаточного оброблення.
^h Стан постачання для подальшого перероблення; остаточне оброблення відповідно до таблиці А3.
ⁱ Для стану пружинисто-жорсткої холоднодеформованої прокатки див. EN 10151.
^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 10 — Механічні властивості за кімнатної температури аустенітних сталей у стані після відпалу на твердий розчин (див. таблицю А.4) і тривкість до міжкристалітної корозії

| Позначка сталі | | Вид виробу ^b | Товщина, мм макс. | Границя текучості 0,2 %, $R_{p0.2}$ | Границя текучості 1 %, $R_{p1.0}$ ^c | Тимчасовий опір R_m , МПа [*] | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, | | Тривкість до міжкристалітної корозії ^h | |
|------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| Назва | Номер | | | МПа [*] мін. (попер.) ^{d,e} | A_{80} мм ^{d,f} < 3 мм товщина, % мін. (попер.) | | A_{80} мм ^{d,g} ≥ 3 мм товщина, % мін. (попер.) | Дж мін. (поздовж.) | Дж мін. (попер.) | у стані поставання | у стабілізованому стані ⁱ | |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | | |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | C | 8 | 250 | 280 | 600—950 | 40 | 40 | — | — | Ні | Ні |
| X2CrNi18-7 | 1.4318 | C | 8 | 350 | 380 | 650—850 | 35 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 330 | 370 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 330 | 370 | 630—830 | 45 | 45 | 90 | 60 | | |
| X2CrNi18-9 | 1.4307 | C | 8 | 220 | 250 | 520—700 | 45 | 45 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 200 | 240 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 200 | 240 | 500—700 | — | — | 100 | 60 | | |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | C | 8 | 220 | 250 | 520—700 | 45 | 45 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 200 | 240 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 200 | 240 | 500—700 | — | — | 100 | 60 | | |
| X2CrNi18-10 | 1.4311 | C | 8 | 290 | 320 | 550—750 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 270 | 310 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 270 | 310 | — | — | 100 | 60 | | | |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | C | 8 | 230 | 260 | 540—750 | 45 ^k | 45 ^k | — | — | Так | Ні ⁱ |
| | | H | 13,5 | 210 | 250 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 210 | 250 | 520—720 | 45 | 45 | 100 | 60 | | |
| X8CrNiS18-9 | 1.4305 | P _i | 75 | 190 | 230 | 500—700 | 35 | 35 | — | — | Ні | Ні |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | C | 8 | 220 | 250 | 520—720 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 200 | 240 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 200 | 240 | 500—700 | — | — | 100 | 60 | | |
| X4CrNi18-12 | 1.4303 | C | 8 | 220 | 250 | 500—650 | 45 | 45 | — | — | Так | Ні ⁱ |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | C | 8 | 240 | 270 | 530—680 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | 520—670 | 45 | 45 | 100 | 60 | | |
| X2CrNiMoN17-11-2 | 1.4406 | C | 8 | 300 | 330 | 580—780 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 280 | 320 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 280 | 320 | — | — | 100 | 60 | | | |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | C | 8 | 240 | 270 | 530—680 | 40 | 40 | — | — | Так | Ні ⁱ |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | 520—670 | 45 | 45 | 100 | 60 | | |

Продовження таблиці 10

| Познака сталі | | Вид виробу ^b | Товщина, мм макс. | Границя течу-чості 0,2 %, R _{p0.2} | Границя течу-чості 1 %, R _{p1.0} ^c | Тимчасо-вий опір R _m МПа ^a | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, | | Тривкість до міжкристаліт-ної корозії ^h | |
|-------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| Назва | Номер | | | МПа ^a мін. (попер.) ^{d,e} | A ₈₀ мм ^{d,f} < 3 мм товщина, % мін. (попер.) | | A ^{d,g} ≥ 3 мм товщина, % мін. (попер.) | Дж мін. (поз-довж.) | Дж мін. (попер.) | у стані поста-чання | у стабі-лізованому стані ⁱ | |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | C | 8 | 240 | 270 | 540—690 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | | | | 520—670 | | | |
| X2CrNiMo17-12-3 | 1.4432 | C | 8 | 240 | 270 | 550—700 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | | | | 520—670 | 45 | | |
| X2CrNiMo18-14-3 | 1.4435 | C | 8 | 240 | 270 | 550—700 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | | | | 520—670 | 45 | | |
| X2CrNiMoN17-13-5 | 1.4439 | C | 8 | 290 | 320 | 580—780 | 35 | 35 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 270 | 310 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | 270 | 310 | | | | 40 | 40 | | |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | 1.4539 | C | 8 | 240 | 270 | 530—730 | 35 | 35 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | | | | | | 520—720 | | | |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | | | |
| X5CrNi17-7 | 1.4319 | C | 3 | 230 | 260 | 550—750 | 45 | — | — | — | Так | Ні ⁱ |
| | | H | 6 | 230 | 260 | 550—750 | 45 | 45 | — | — | | |
| X5CrNiN19-9 | 1.4315 | C | 8 | 290 | 320 | 500—750 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Ні |
| | | H | 13,5 | 270 | 310 | | | | | | | |
| | | P _i | 75 | 270 | 310 | | | | | | | |
| X1CrNi25-21 | 1.4335 | P | 75 | 200 | 240 | 470—670 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | C | 8 | 220 | 250 | 520—720 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 200 | 240 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | 200 | 240 | | | | 500—700 | | | |
| X1CrNiMoN25-22-2 | 1.4466 | P _i | 75 | 250 | 290 | 540—740 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X6CrNiMoNb17-12-2 | 1.4580 | P _i | 75 | 220 | 260 | 520—720 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X2CrNiMoN17-13-3 | 1.4429 | C | 8 | 300 | 330 | 580—780 | 35 | 35 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 280 | 320 | | | | 100 | 60 | | |
| | | P _i | 75 | 280 | 320 | | | | 40 | 40 | | |

Продовження таблиці 10

| Позначка сталі | | Вид виробу ^b | Товщина, мм макс. | Границя течу- чості 0,2 %, $R_{p0.2}$ | Границя течу- чості 1 %, $R_{p1.0}$ ^c | Тимчасо- вий опір R_{m1} , МПа [*] | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, | | Тривкість до міжкристаліт- ної корозії ^h | |
|--------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Назва | Номер | | | МПа [*] мін. (попер.) ^{d,e} | | | A_{80} мм ^{d,f} < 3 мм товщина, % мін. (попер.) | $A^{d,g}$ ≥ 3 мм товщина, % мін. (попер.) | Дж мін. (поз- довж.) | Дж мін. (попер.) | у стані постан- ня | у стабі- лізова- ному стані ⁱ |
| X3CrNiMo17-13-3 | 1.4436 | C | 8 | 240 | 270 | 550—700 | 40 | 40 | — | — | Так | Ні ⁱ |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | 530—730 | 40 | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | — | — | | | | | |
| X2CrNiMoN18-12-4 | 1.4434 | C | 8 | 290 | 320 | 570—770 | 35 | 35 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 270 | 310 | | | | 540—740 | 40 | | |
| | | P _i | 75 | 270 | 310 | — | — | | | | | |
| X2CrNiMo18-15-4 | 1.4438 | C | 8 | 240 | 270 | 550—700 | 35 | 35 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 220 | 260 | | | | 520—720 | 40 | | |
| | | P _i | 75 | 220 | 260 | — | — | | | | | |
| X1CrNiMoCuN24-22-8 | 1.4652 | C | 8 | 430 | 470 | 750—1000 | 40 | 40 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 430 | 470 | | | | 750—1000 | 40 | | |
| | | P | 15 | 430 | 470 | — | — | | | | | |
| X1CrNiSi18-15-4 | 1.4361 | P _i | 75 | 220 | 260 | 530—730 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X11CrNiMnN19-8-6 | 1.4369 | C | 4 | 340 | 370 | 750—950 | 35 | 35 | — | — | Так | Ні |
| X12CrMnNiN17-7-5 | 1.4372 | C | 8 | 350 | 380 | 750—950 | 45 | 45 | — | — | Так | Ні |
| | | H | 13,5 | 330 | 370 | | | | 750—950 | 40 | | |
| | | P _i | 75 | 330 | 370 | — | — | | | | | |
| X2CrMnNiN17-7-5 | 1.4371 | C | 8 | 300 | 330 | 650—850 | 45 | 45 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 280 | 320 | | | | 630—830 | 35 | | |
| | | P _i | 75 | 280 | 320 | — | — | | | | | |
| X12CrMnNiN18-9-5 | 1.4373 | C | 8 | 340 | 370 | 680—880 | 45 | 45 | — | — | Так | Ні |
| | | H | 13,5 | 320 | 360 | | | | 600—800 | 35 | | |
| | | P _i | 75 | 320 | 360 | — | — | | | | | |
| X8CrMnCuNB17-8-3 | 1.4597 | C | 8 | 300 | 330 | 580—780 | 40 | 40 | — | — | Так | Ні |
| | | H | 13,5 | 300 | 330 | | | | — | — | | |
| X1NiCrMoCu31-27-4 | 1.4563 | P _i | 75 | 220 | 260 | 500—700 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X1CrNiMoCuN25-25-5 | 1.4537 | P _i | 75 | 290 | 330 | 600—800 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X1CrNiMoCuN20-18-7 | 1.4547 | C | 8 | 320 | 350 | 650—850 | 35 | 35 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 300 | 340 | | | | 650—850 | 40 | | |
| | | P _i | 75 | 300 | 340 | — | — | | | | | |

Кінець таблиці 10

| Позначка сталі | | Вид виробу ^b | Товщина, мм макс. | Границя текучості 0,2 %, $R_{p0.2}$ | Границя текучості 1 %, $R_{p1.0}$ ^c | Тимчасовий опір R_m , МПа [*] | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, | | Тривкість до міжкристалітної корозії ^h | |
|----------------------|--------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Назва | Номер | | | МПа [*] мін. (попер.) ^{d,e} | | | $A_{80 \text{ мм}}^{d,f}$ < 3 мм товщина, % мін. (попер.) | $A^{d,g}$ ≥ 3 мм товщина, % мін. (попер.) | Дж мін. (поздовж.) | Дж мін. (попер.) | у стані поставання | у стабілізованому стані ⁱ |
| X1CrNiMoCuNW24-22-6 | 1.4659 | P ^j | 75 | 420 | 460 | 800–1000 | — | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X1NiCrMoCuN25-20-7 | 1.4529 | P ^j | 75 | 300 | 340 | 650–850 | 40 | 40 | 100 | 60 | Так | Так |
| X2CrNiMnMoN25-18-6-5 | 1.4565 | C | 6 | 420 | 460 | 800–950 | 30 | 30 | 120 | 90 | Так | Так |
| | | H | 10 | | | | | | | | | |
| | | P | 40 | | | | | | | | | |

^a Відпал на твердий розчин можна не проводити, якщо умови гарячої деформації та подальшого охолодження забезпечують виконання вимог до механічних властивостей виробів і тривкості до міжкристалітної корозії згідно з EN ISO 3651-2.

^b C — холоднокатана стрічка; H — гарячекатана стрічка; P — гарячекатаний лист.

^c Тільки для інформації.

^d Якщо у випадку стрічки після прокатки шириною < 300 мм відбирають поздовжні випробні зразки, мінімальні значення зменшуються в такий спосіб: границя текучості — мінус 15 МПа; видовження для постійної розрахункової довжини — мінус 5 %; видовження для пропорційної розрахункової довжини — мінус 2 %.

^e Для безперервно гарячекатаних виробів під час замовлення можуть бути узгоджені мінімальні значення для $R_{p0.2}$ на 20 МПа вище та для $R_{p1.0}$ на 10 МПа вище.

^f Значення застосовують для випробних зразків з розрахунковою довжиною 80 мм і шириною 20 мм; також можуть бути використані зразки з розрахунковою довжиною 50 мм і шириною 12,5 мм.

^g Значення застосовують для зразків з розрахунковою довжиною $5,65 \sqrt{S_0}$.

^h Під час контролювання згідно з EN ISO 3651-2.

ⁱ Див. 6.4, примітку 2.

^j Для товщин понад 75 мм механічні властивості можуть бути узгоджені.

^k Для виробів після правлення розтягом мінімальне значення на 5 % нижче.

^l Стабілізаційне оброблення протягом 15 хв. за температури 700 °C з подальшим охолодженням на повітрі.

* 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 11 — Механічні властивості за кімнатної температури аустенітно-феритних сталей у стані після відпалу на твердий розчин (див. таблицю А.5) і тривкість до міжкристалітної корозії

| Позначка сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Границя текучості 0,2 % $R_{p0.2}$, МПа [*] мін. (попер.) ^{b,c} | Тимчасовий опір R_m , МПа [*] | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, Дж мін. | | Тривкість до міжкристалітної корозії ^f | |
|------------------|--------|-------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Назва | Номер | | | | | $A_{80 \text{ мм}}^{d,f}$ < 3 мм товщина ^d , % мін. (поздовж. + попер.) | $A^{d,g}$ ≥ 3 мм товщина ^e , % мін. (поздовж. + попер.) | Дж мін. (поздовж.) | Дж мін. (попер.) | у стані поставання | у стабілізованому стані ⁱ |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 | 1.4362 | C | 8 | 450 | 650–850 | 20 | 20 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 400 | | | | | | | |
| | | P ^h | 75 | 400 | | | | | | | |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 1.4462 | C | 8 | 500 | 700–950 | 20 | 20 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 460 | | | | | | | |
| | | P ^h | 75 | 460 | | | | | | | |

Кінець таблиці 11

| Позначка сталі | | Вид виробу ^a | Товщина, мм макс. | Границя текучості 0,2 % $R_{p0,2}$, МПа*) мін. (попер.) ^{b,c} | Тимчасовий опір R_m , МПа*) | Відносне видовження | | Сила удару (ISO-V) KV > 10 мм товщина, Дж мін. | | Тривкість до міжкристалічної корозії ^f | |
|--------------------|--------|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | | | $A_{80\text{ мм}}$ ^{d,f} < 3 мм товщина ^d , % мін. (поздовж. + попер.) | $A^{d,g}$ ≥ 3 мм товщина ^e , % мін. (поздовж. + попер.) | (поздовж.) | (попер.) | у стані поставання | у стабілізованому стані ⁱ |
| Назва | Номер | | | | | | | | | | |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | | | |
| X2CrNiCuN23-4 | 1.4655 | C | 8 | 420 | 600—850 | 20 | 20 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 400 | | | | | | | |
| | | P ^h | 75 | 400 | 630—800 | 25 | 25 | 100 | 60 | | |
| X2CrNiMoN29-7-2 | 1.4477 | C | 8 | 650 | 800—1050 | 20 | 20 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 550 | 750—1000 | 20 | 20 | 100 | 60 | | |
| | | P ^h | 75 | 550 | | | | | | | |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | C | 8 | 550 | 750—1000 | 20 | 20 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 530 | | | | | | | |
| | | P ^h | 75 | 530 | 730—930 | 25 | 20 | 100 | 60 | | |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 1.4410 | C | 8 | 550 | 750—1000 | 20 | 20 | — | — | Так | Так |
| | | H | 13,5 | 530 | | | | | | | |
| | | P ^h | 75 | 530 | 730—930 | 20 | 20 | 100 | 60 | | |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | P ^h | 75 | 530 | 730—930 | 25 | 25 | 100 | 60 | Так | Так |
| X2CrNiMoSi18-5-3 | 1.4424 | C | 8 | 450 | 700—900 | 25 | 25 | 100 | 60 | Так | Так |
| | | H | 13,5 | | | | | | | | |
| | | P ^h | 75 | 400 | 680—900 | | | | | | |

^a C — холоднокатана стрічка; H — гарячекатана стрічка; P — гарячекатаний лист.
^b Якщо для стрічки шириною після прокатки < 300 мм відбирають поздовжні випробні зразки, то мінімальні значення границі текучості зменшують на 15 МПа.
^c Для безперервно гарячекатаних виробів мінімальні значення для $R_{p0,2}$ можуть бути узгоджені під час замовлення на 20 МПа вище.
^d Значення застосовують для випробувальних зразків з розрахунковою довжиною 80 мм і шириною 20 мм; також можуть бути використані зразки з розрахунковою довжиною 50 мм і шириною 12,5 мм.
^e Значення застосовують для випробних зразків з розрахунковою довжиною $5,65\sqrt{S_0}$.
^f Під час контролювання згідно з EN ISO 3651-2.
^g Див. 6.4, примітку 2.
^h Для товщини більше ніж 75 мм механічні властивості можуть бути узгоджені.
*) 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 12 — Мінімальні значення границі текучості 0,2 % феритних сталей за підвищених температур

| Позначка сталі | | Стан термооброблення ^a | Мінімальні значення границі текучості 0,2 %, МПа ^b , за температури, °С | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Назва | Номер | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Стандартні марки | | | | | | | | | |
| X2CrNi12 | 1.4003 | +A | 240 | 235 | 230 | 220 | 215 | — | — |
| X2CrTi12 | 1.4512 | +A | 200 | 195 | 190 | 185 | 180 | 160 | — |
| X6CrNiTi12 | 1.4516 | +A | 300 | 270 | 250 | 245 | 225 | 215 | — |
| X6Cr13 | 1.4000 | +A | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 | 190 |
| X6CrAl13 | 1.4002 | +A | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 | 190 |
| X6Cr17 | 1.4016 | +A | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 | 190 |
| X3CrTi17 | 1.4510 | +A | 195 | 190 | 185 | 175 | 165 | 155 | — |
| X3CrNb17 | 1.4511 | +A | 230 | 220 | 205 | 190 | 180 | 165 | — |
| X6CrMo17-1 | 1.4113 | +A | 250 | 240 | 230 | 220 | 210 | 205 | 200 |
| X2CrMoTi18-2 | 1.4521 | +A | 250 | 240 | 230 | 220 | 210 | 205 | 200 |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | |
| X2CrTi17 | 1.4520 | +A | 195 | 180 | 170 | 160 | 155 | — | — |
| X1CrNb5 | 1.4595 | +A | 200 | 195 | 190 | 185 | 180 | 160 | — |
| X6CrMoNb17-1 | 1.4526 | +A | 270 | 265 | 250 | 235 | 215 | 205 | — |
| X2CrNbZr17 | 1.4590 | +A | 230 | 220 | 210 | 205 | 200 | 180 | — |
| X2CrTiNb18 | 1.4509 | +A | 230 | 220 | 210 | 205 | 200 | 180 | — |
| X2CrMoTi29-4 | 1.4592 | +A | 395 | 370 | 350 | 335 | 325 | 310 | — |
| ^a +A — відпал. ^b 1 МПа = 1 Н/мм ² . | | | | | | | | | |

Таблиця 13 — Мінімальні значення границі текучості 0,2 % мартенситної сталі за підвищених температур

| Позначка сталі | | Стан термооброблення ^a | Мінімальні значення границі текучості 0,2 %, МПа ^b , за температури, °С | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Назва | Номер | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Стандартні марки | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | +QT650 | 420 | 410 | 400 | 385 | 365 | 335 | 305 |
| X15Cr13 | 1.4024 | +QT650 | 420 | 410 | 400 | 385 | 365 | 335 | 305 |
| X20Cr13 | 1.4021 | +QT650 | 420 | 410 | 400 | 385 | 365 | 335 | 305 |
| X3CrNiMo13-4 | 1.4313 | +QT780 | 590 | 575 | 560 | 545 | 530 | 515 | — |
| | | +QT900 | 720 | 690 | 665 | 640 | 620 | — | — |
| X4CrNiMo16-5-1 | 1.4418 | +QT840 | 660 | 640 | 620 | 600 | 580 | — | — |
| ^a +QT — гартування та відпуск. ^b 1 МПа = 1 Н/мм ² . | | | | | | | | | |

Таблиця 14 — Мінімальні значення границі текучості 0,2 % дисперсійно-твердкої сталі за підвищених температур

| Позначка сталі | | Стан термо-оброблення ^a | Мінімальні значення границі текучості 0,2 %, МПа ^{*)} , за температури, °С | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Назва | Номер | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| Спеціальна марка | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | +P1070 | 880 | 830 | 800 | 770 | 750 |
| | | +P950 | 730 | 710 | 690 | 670 | 650 |
| | | +P850 | 680 | 660 | 640 | 620 | 600 |
| ^a +P — після дисперсійного твердіння. ^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм ² . | | | | | | | |

Таблиця 15 — Мінімальні значення границі текучості 0,2 % і 1 % аустенітних сталей за підвищених температур

| Позначка сталі | | Стан термооброблення ^a | Мінімальна границя текучості 0,2 %, МПа ^{b)} | | | | | | | | | | Мінімальна границя текучості 1 %, МПа ^{b)} | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Назва | Номер | | за температури, °С | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 |
| Стандартні марки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | +AT | 210 | 200 | 190 | 185 | 180 | 180 | — | — | — | — | 230 | 215 | 205 | 200 | 195 | 195 | — | — | — | — |
| X2CrNi18-7 | 1.4318 | +AT | 265 | 200 | 185 | 180 | 170 | 165 | — | — | — | — | 300 | 235 | 215 | 210 | 200 | 195 | — | — | — | — |
| X2CrNi18-9 | 1.4307 | +AT | 147 | 132 | 118 | 108 | 100 | 94 | 89 | 85 | 81 | 80 | 181 | 162 | 147 | 137 | 127 | 121 | 116 | 112 | 109 | 108 |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | +AT | 147 | 132 | 118 | 108 | 100 | 94 | 89 | 85 | 81 | 80 | 181 | 162 | 147 | 137 | 127 | 121 | 116 | 112 | 109 | 108 |
| X2CrNi18-10 | 1.4311 | +AT | 205 | 175 | 157 | 145 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 240 | 210 | 187 | 175 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | +AT | 157 | 142 | 127 | 118 | 110 | 104 | 98 | 95 | 92 | 90 | 191 | 172 | 157 | 145 | 135 | 129 | 125 | 122 | 120 | 120 |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | +AT | 176 | 167 | 157 | 147 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 208 | 196 | 186 | 177 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 |
| X4CrNi18-12 | 1.4303 | +AT | 155 | 142 | 127 | 118 | 110 | 104 | 98 | 95 | 92 | 90 | 188 | 172 | 157 | 145 | 135 | 129 | 125 | 122 | 120 | 120 |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | +AT | 166 | 152 | 137 | 127 | 118 | 113 | 108 | 103 | 100 | 98 | 199 | 181 | 167 | 157 | 145 | 139 | 135 | 130 | 128 | 127 |
| X2CrNiMoN17-11-2 | 1.4406 | +AT | 211 | 185 | 167 | 155 | 145 | 140 | 135 | 131 | 128 | 127 | 246 | 218 | 198 | 183 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | +AT | 177 | 162 | 147 | 137 | 127 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 211 | 191 | 177 | 167 | 156 | 150 | 144 | 141 | 139 | 137 |
| X6CrNiMoT*17-12-2 | 1.4571 | +AT | 185 | 177 | 167 | 157 | 145 | 140 | 135 | 131 | 129 | 127 | 218 | 206 | 196 | 186 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 |
| X2CrNiMo17-12-3 | 1.4432 | +AT | 166 | 152 | 137 | 127 | 118 | 113 | 108 | 103 | 100 | 98 | 199 | 181 | 167 | 157 | 145 | 139 | 135 | 130 | 128 | 127 |
| X2CrNiMo18-14-3 | 1.4435 | +AT | 165 | 150 | 137 | 127 | 119 | 113 | 108 | 103 | 100 | 98 | 200 | 180 | 165 | 153 | 145 | 139 | 135 | 130 | 128 | 127 |
| X2CrNiMoN 17-13-5 | 1.4439 | +AT | 225 | 200 | 185 | 175 | 165 | 155 | 150 | — | — | — | 255 | 230 | 210 | 200 | 190 | 180 | 175 | — | — | — |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | 1.4539 | +AT | 205 | 190 | 175 | 160 | 145 | 135 | 125 | 115 | 110 | 105 | 235 | 220 | 205 | 190 | 175 | 165 | 155 | 145 | 140 | 135 |
| Спеціальні сталі | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X5CrNi17-7 | 1.4319 | +AT | 157 | 142 | 127 | 118 | 110 | 104 | 98 | 95 | 92 | 90 | 191 | 172 | 157 | 145 | 135 | 129 | 125 | 122 | 120 | 120 |
| X5CrNi19-9 | 1.4315 | +AT | 205 | 175 | 157 | 145 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 240 | 210 | 187 | 175 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 |
| X1CrNi25-21 | 1.4335 | +AT | 150 | 140 | 130 | 120 | 115 | 110 | 105 | — | — | — | 180 | 170 | 160 | 150 | 140 | 135 | 130 | — | — | — |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | +AT | 177 | 167 | 157 | 147 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 211 | 196 | 186 | 177 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 |
| X1CrNiMoN25-22-2 | 1.4466 | +AT | 195 | 170 | 160 | 150 | 140 | 135 | — | — | — | — | 225 | 205 | 190 | 180 | 170 | 165 | — | — | — | — |
| X6CrNiMoNb17-12-2 | 1.4580 | +AT | 186 | 177 | 167 | 157 | 145 | 140 | 135 | 131 | 129 | 127 | 221 | 206 | 196 | 186 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 |

| Позначка сталі | | Стан термооброблення ^a | Мінімальна границя текучості 0,2 %, МПа ^{b)} | | | | | | | | | | Мінімальна границя текучості 1 %, МПа ^{b)} | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Назва | Номер | | за температури, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 |
| X2CrNiMoN17-13-3 | 1.4429 | +AT | 211 | 185 | 167 | 155 | 145 | 140 | 135 | 131 | 129 | 127 | 246 | 218 | 198 | 183 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 |
| X3CrNiMo17-13-3 | 1.4436 | +AT | 177 | 162 | 147 | 137 | 127 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 211 | 191 | 177 | 167 | 156 | 150 | 144 | 141 | 139 | 137 |
| X2CrNiMoN18-12-4 | 1.4434 | +AT | 211 | 185 | 167 | 155 | 145 | 140 | 135 | 131 | 129 | 127 | — | 218 | 198 | 183 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 |
| X2CrNiMo18-15-4 | 1.4438 | +AT | 172 | 157 | 147 | 137 | 127 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 206 | 188 | 177 | 167 | 156 | 148 | 144 | 140 | 138 | 136 |
| X1CrNiMoCuN24-22-8 | 1.4652 | +AT | 350 | 320 | 315 | 310 | 300 | 295 | 295 | 285 | 280 | 275 | 390 | 370 | 355 | 345 | 335 | 330 | 330 | 320 | 310 | 305 |
| X1CrNiSi18-15-4 | 1.4361 | +AT | 185 | 160 | 145 | 135 | 125 | 120 | 115 | — | — | — | 210 | 190 | 175 | 165 | 155 | 150 | — | — | — | — |
| X11CrNiMnN19-8-6 | 1.4369 | +AT | 295 | 260 | 230 | 220 | 205 | 185 | — | — | — | — | 325 | 295 | 265 | 250 | 230 | 205 | — | — | — | — |
| X12CrMnNiN17-7-5 | 1.4372 | +AT | 295 | 260 | 230 | 220 | 205 | 185 | — | — | — | — | 325 | 295 | 265 | 250 | 230 | 205 | — | — | — | — |
| X2CrMnNiN17-7-5 | 1.4371 | +AT | 275 | 235 | 190 | 180 | 165 | 145 | — | — | — | — | 305 | 265 | 220 | 205 | 180 | 165 | — | — | — | — |
| X12CrMnNiN18-9-5 | 1.4373 | +AT | 295 | 260 | 230 | 220 | 205 | 185 | — | — | — | — | 325 | 295 | 265 | 250 | 230 | 205 | — | — | — | — |
| X8CrMnCuNB17-8-3 | 1.4597 | +AT | 225 | 205 | 190 | 177 | 165 | 152 | 145 | 140 | 137 | 135 | 260 | 235 | 218 | 204 | 190 | 180 | 175 | 168 | 165 | 165 |
| X1NiCrMoCu31-27-4 | 1.4563 | +AT | 190 | 175 | 160 | 155 | 150 | 145 | 135 | 125 | 120 | 115 | 220 | 205 | 190 | 185 | 180 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 |
| X1CrNiMoCuN25-25-5 | 1.4537 | +AT | 240 | 220 | 200 | 190 | 180 | 175 | 170 | — | — | — | 270 | 250 | 230 | 220 | 210 | 205 | 200 | — | — | — |
| X1CrNiMoCuN20-18-7 | 1.4547 | +AT | 230 | 205 | 190 | 180 | 170 | 165 | 160 | 153 | 148 | — | 270 | 245 | 225 | 212 | 200 | 195 | 190 | 184 | 180 | — |
| X1CrNiMoCuNW24-22-6 | 1.4659 | +AT | 350 | 330 | 315 | 307 | 300 | 298 | 295 | 288 | 280 | 270 | 390 | 365 | 350 | 342 | 335 | 328 | 325 | 318 | 310 | 300 |
| X1CrNiMoCuN25-20-7 | 1.4529 | +AT | 230 | 210 | 190 | 180 | 170 | 165 | 160 | — | — | — | 270 | 245 | 225 | 215 | 205 | 195 | 190 | — | — | — |
| X2CrNiMnMoN25-18-6-5 | 1.4565 | +AT | 350 | 310 | 270 | 255 | 240 | 225 | 210 | 210 | 210 | 200 | 400 | 355 | 310 | 290 | 270 | 255 | 240 | 240 | 240 | 230 |

^a +AT — відпал на твердий розчин.
^{b)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 16 — Мінімальні значення границі текучості 0,2 % аустенітно-феритних сталей за підвищених температур

| Позначка сталі | | Стан термо-оброблення ^a | Мінімальні значення границі текучості 0,2 %, МПа ^{*)} , за температури, °С | | | |
|--------------------|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Назва | Номер | | 100 | 150 | 200 | 250 |
| Стандартні марки | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 | 1.4362 | +AT | 330 | 300 | 280 | 265 |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 1.4462 | +AT | 360 | 335 | 315 | 300 |
| Спеціальні марки | | | | | | |
| X2CrNiCuN23-4 | 1.4655 | +AT | 330 | 300 | 280 | 265 |
| X2CrNiMoN29-7-2 | 1.4477 | +AT | 500 | 460 | 430 | 400 |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | +AT | 450 | 420 | 400 | 380 |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 1.4410 | +AT | 450 | 420 | 400 | 380 |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | +AT | 450 | 420 | 400 | 380 |
| X2CrNiMoSi18-5-3 | 1.4424 | +AT ($t \leq 20$) | 370 | 350 | 330 | 325 |
| | | +AT ($20 < t \leq 75$) | 320 | 305 | 290 | 285 |

^a +AT — відпал на твердий розчин.
^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 17 — Рівні тимчасового опору в холоднообробленому стані (тип виготовлення 2Н)

| Позначка | Тимчасовий опір ^{a, b} , МПа ^{*)} |
|----------|-----------------------------------------------------|
| +C700 | 700—850 |
| +C850 | 850—1000 |
| +C1000 | 1000—1150 |
| +C1150 | 1150—1300 |
| +C1300 | 1300—1500 |

^a Проміжні значення тимчасового опору можуть бути узгоджені. Альтернативно для сталей можуть бути вказані мінімальні значення границі текучості 0,2 % (див. таблиці 18 і 20) або твердості, але в замовленні може бути вказаний тільки один параметр.
^b Для кожного рівня тимчасового опору максимальна товщина виробів зменшується з кожним значенням тимчасового опору. Максимальна товщина виробу і остаточне видовження також залежать від стану сталі у разі зміцнення та від умов холодної деформації. Отже, точнішу інформацію можна буде отримати у виробника.
^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 18 — Рівні границі текучості 0,2 % в холоднообробленому стані (тип виготовлення 2Н)

| Позначка | Границя текучості 0,2 % ^{a, b} , МПа ^{*)} |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| +CP350 | 350—500 |
| +CP500 | 500—700 |
| +CP700 | 700—900 |
| +CP900 | 900—1100 |
| +CP1100 | 1100—1300 |

^a Проміжні значення границі текучості можуть бути узгоджені.
^b Для кожної границі текучості максимальна товщина виробів зменшується з кожним значенням границі текучості.
^{*)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 19 — Дійсні рівні тимчасового опору сталі в холоднообробленому стані (тип виготовлення 2H)

| Позначка сталі | | Дійсні рівні тимчасового опору | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|----------------|--------|--------|----------------|
| Назва | Номер | +C700 | +C850 | +C1000 | +C1150 | +C1300 |
| Стандартні марки | | | | | | |
| X6Cr17 | 1.4016 | X | X | — | — | — |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | X | X | X | X | X ^a |
| X2CrNi18-7 | 1.4318 | — | X | X | — | — |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | X | X | X | X | X |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | X | X | — | — | — |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | X | X ^a | — | — | — |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | X | X | — | — | — |
| Спеціальні марки | | | | | | |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | X | X | — | — | — |
| X12CrMnNiN 17-7-5 | 1.4372 | — | X | X | X | X ^b |
| X2CrMnNiN 17-7-5 | 1.4371 | X | X | — | — | — |
| X12CrMnNiN18-9-5 | 1.4373 | X | X | — | — | — |
| X11CrNiMn19-8-6 | 1.4369 | — | X | X | X | X ^b |
| X8CrMnCuNB17-8-3 | 1.4597 | X | X | X | — | — |
| ^a Для вищих значень R_m див. EN 10151. ^b Вищі значення рівня тимчасового опору +C1500 можуть бути узгоджені. | | | | | | |

Таблиця 20 — Рівні границі текучості 0,2 % сталі в холоднообробленому стані (тип виготовлення 2H)

| Позначка сталі | | Дійсні рівні границі текучості 0,2 % | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|-------|-------|----------------|
| Назва | Номер | +CP350 | CP500 | CP700 | CP900 | CP1100 |
| Стандартні марки | | | | | | |
| X6Cr17 | 1.4016 | X | X | — | — | — |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | — | X | X | X | X ^a |
| X2CrNi18-7 | 1.4318 | — | X | X | — | — |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | X | X | X | X | X |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | X | X | — | — | — |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | X | X ^a | — | — | — |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | X | X | — | — | — |
| Спеціальні марки | | | | | | |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | X | X | — | — | — |
| X12CrMnNiN17-7-5 | 1.4372 | — | X | X | X | X ^b |
| X2CrMnNiN17-7-5 | 1.4371 | — | X | X | — | — |
| X12CrMnNiN18-9-5 | 1.4373 | — | X | X | — | — |
| X11CrNiMn19-8-6 | 1.4369 | — | X | X | X | X |
| X8CrMnCuNB17-8-3 | 1.4597 | X | X | X | — | — |
| ^a Для вищих значень $R_{p0,2}$ див. EN 10151. ^b Вищі значення рівня границі текучості +CP1300 можуть бути узгоджені. | | | | | | |

Таблиця 21 — Випробовування, одиниці контролю і об'єм контролю під час спеціальних випробовувань

| Вид випробування | a | Одиниця контролю | Вид виробу | | Кількість зразків на випробну пробу | |
|----------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | | Стрічка і відрізки від стрічки (С, Н) з шириною проката | | | |
| | | | < 600 мм | ≥ 600 мм | | |
| Хімічне аналізування | m | Плавка | Аналіз плавки надає виробник^b | | | |
| Випробовування на розтяг за кімнатної температури | m ^c | Та сама плавка, однакова номінальна довжина ± 10 %, однаковий стан після остаточного оброблення (наприклад, однакове термооброблення та/або ступінь холодної деформації) | Обсяг контролювання повинен бути узгоджений під час замовлення | Одна проба від кожного рулону | а) Листи, виготовлені за однакових умов, можуть бути зібрані в одну партію з максимальною загальною масою 30 000 кг, яка містить не більше ніж 40 листів. Одна проба на партію повинна бути узята від термооброблених листів довжиною до 15 м. Одна проба повинна бути узята від кожного кінця найдовшого листа в партії, де термооброблені листи довше ніж 15 м б) Якщо лист не може бути проконтрольований в партіях, одна проба повинна бути узята від одного кінця термооброблених листів довжиною до 15 м і по одній пробі повинно бути узято від кожного кінця термооброблених листів довше ніж 15 м | 1 |
| Контролювання твердості мартенситних сталей ^d | m ^{e,f} | | Підлягає узгодженню під час замовлення (див. таблицю 8) | | 1 | |
| Випробовування на розтяг за підвищених температур | o | | Підлягає узгодженню під час замовлення (див. таблиці 12—16) | | 1 | |
| Випробування на удар за кімнатної температури | o ^g | | Підлягає узгодженню під час замовлення (див. таблиці 8, 10 і 11) | | 3 | |
| Тривкість до міжкристалітної корозії | o ^h | | Підлягає узгодженню під час замовлення, якщо є небезпека міжкристалітної корозії (див. таблиці 7, 10 і 11) | | 1 | |

^a Випробовування, які мають маркування «m» (обов'язкові), треба проводити в будь-яких випадках. Випробовування, які мають маркування «o» (факультативні), треба проводити як спеціальні випробовування, тільки якщо вони узгоджені під час замовлення.

^b Під час замовлення може бути узгоджене аналізування готового виробу; одночасно потрібно встановити обсяг контролювання.

^c Крім мартенситних сталей у стані термооброблення +А (див. також виноску е).

^d Для відпалених мартенситних сталей твердість контролюють на поверхні виробу.

^e Обов'язкове для стану термооброблення +А. В суперечливих випадках або за вибором виробника випробовують на розтяг.

^f Обов'язкове для виду виробів С у стані термооброблення +QT.

^g Для аустенітних сталей випробовування на удар зазвичай не проводять (див. примітку в 6.5.1).

^h Випробовування на тривкість до міжкристалітної корозії зазвичай не проводять.

Таблиця 22 — Маркування виробів

| Маркування | Вироби | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | із спеціальним випробуванням ^a | без спеціального випробування ^a |
| Назва виробника, торговельна марка або логотип фірми | + | + |
| Номер цього стандарту | (+) | (+) |
| Номер або назва сталі | + | + |
| Тип виготовлення | (+) | (+) |
| Номер плавки | + | + |
| Ідентифікаційний номер ^b | + | (+) |
| Напрямок прокатки ^c | (+) | (+) |
| Номінальна товщина | (+) | (+) |
| Інші номінальні розміри, крім товщини | (+) | (+) |
| Штамп уповноваженої особи з приймання продукції | (+) | — |
| Номер замовлення клієнта | (+) | (+) |

^a Символи позначають:
 + — маркування повинно бути нанесене;
 (+) — маркування повинно бути нанесене за згодою або замовленням виробника;
 — — маркування не наносять.

^b Якщо потрібне проведення спеціальних випробувань, то цифри або букви, які використовують для ідентифікації, повинні вказувати виріб, якого стосується протокол приймальних випробувань.

^c Напрямок прокатки видно зазвичай із форми виробу та розташування маркування. Маркування наносять або поздовжньо за допомогою клейма, або поперечно до напрямку прокатки. Вказівку щодо основного напрямку прокатки зазвичай не вимагають, але вона може бути вимогою замовника.

ДОДАТОК А
(довідковий)

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОГО ОБРОБЛЕННЯ
(ОХОПЛЮЮЧИ ТЕРМООБРОБЛЕННЯ)
ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ**

A.1 Рекомендації, наведені в таблицях А.1—А.5, стосуються гарячого оброблення і термооброблення.

A.2 Газове різання може негативно впливати на ділянки крайки; за потреби вони будуть механічно оброблені.

A.3 Через те, що корозійна тривкість нержавіжних сталей гарантована тільки на чистій металевій поверхні, шари окалини і кольори мінливості, які виникають під час гарячого штампування, термооброблення або зварювання, повинні бути видалені, наскільки можливо, до використання. Готові вироби, виготовлені зі сталі з вмістом близько 13 % хрому, також потребують найкращого стану поверхні (наприклад, полірованої) для забезпечення максимальної тривкості до корозії.

Таблиця А.1 — Рекомендації щодо температур для гарячого штампування і термооброблення^а феритних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^б , °С | Середовище охолодження |
| Стандартні марки | | | | | | |
| X2CrNi12 | 1.4003 | 1100—800 | Повітря | +А | 700—760 | Повітря, вода |
| X2CrTi12 | 1.4512 | | | | 770—830 | |
| X6CrNiTi12 | 1.4516 | | | | 790—850 | |
| X6Cr13 | 1.4000 | | | | 750—810 | |
| X6CrAl13 | 1.4002 | | | | 750—810 | |
| X6Cr17 | 1.4016 | | | | 770—830 | |
| X3CrTi17 | 1.4510 | | | | 770—830 | |
| X3CrNb17 | 1.4511 | | | | 790—850 | |
| X6CrMo17-1 | 1.4113 | | | | 790—850 | |
| X2CrMoTi18-2 | 1.4521 | | | | 820—880 | |
| Спеціальні марки | | | | | | |
| X2CrTi17 | 1.4520 | 1100—800 | Повітря | +А | 820—880 | Повітря, вода |
| X1CrNb15 | 1.4595 | | | | 770—830 | |
| X2CrMoTi17-1 | 1.4513 | | | | 820—880 | |
| X6CrNi17-1 | 1.4017 | | | | 750—810 | |
| X5CrNiMoTi15-2 | 1.4589 | | | | 750—800 | |
| X6CrMoNb17-1 | 1.4526 | | | | 800—860 | |
| X2CrNbZr17 | 1.4590 | | | | 870—930 | |
| X2CrTiNb18 | 1.4509 | | | | 870—930 | |
| X2CrMoTi29-4 | 1.4592 | | | | 900—1000 | |
| ^а Температура відпалу повинна бути узгоджена для випробних зразків з модельованим термообробленням. ^б Якщо термооброблення проводять в прохідній печі, рекомендовано використовувати верхню границю вказаного діапазону або навіть перевищувати його. | | | | | | |

Таблиця А.2 — Рекомендації щодо температур гарячого штампування та термооброблення^а мартенситних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал | | Гартування | | Відпуск Температура, °С | | | | | | | | | | |
|----------------|---------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------|-----------|----------------|----------------------|----------------|-----------|----------------|---------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^б , °С | Середовище охолодження | Температура ^б , °С | Середовище охолодження | | | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | 1100—800 | Повітря | +A | 750—810 | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| | | | | +QT550 | — | — | 950—1010 | Олива, повітря | 700—780 | | | | | | | | | | |
| | | | | +QT650 | — | — | | | 620—700 | | | | | | | | | | |
| +A | 750—810 | | | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | |
| +QT550 | — | | | — | 950—1050 | Олива, повітря | 700—780 | | | | | | | | | | | | |
| +QT650 | — | | | — | | | 660—700 | | | | | | | | | | | | |
| X20Cr13 | 1.4021 | | 1100—800 | Повільне охолодження | +A | 730—790 | — | — | — | — | | | | | | | | | |
| | | | | | +QT | — | — | 950—1050 | Олива, повітря | 200—350 | | | | | | | | | |
| | | | | | +QT650 | — | — | | | 950—1010 | 700—780 | | | | | | | | |
| | | | | | +QT750 | — | — | 620—700 | | | | | | | | | | | |
| X30Cr13 | 1.4028 | 1100—800 | | | Повільне охолодження | +A | 730—790 | — | — | — | — | | | | | | | | |
| | | | | | | +QT | — | — | 950—1050 | Олива, повітря | 200—350 | | | | | | | | |
| | | | | | | +QT800 | — | — | | | 950—1010 | 650—730 | | | | | | | |
| X39Cr13 | 1.4031 | | | | | 1100—800 | Повільне охолодження | +A | 730—790 | | | — | — | — | — | | | | |
| | | | | | | | | +QT | — | — | 1000—1100 | Олива, повітря | 200—350 | | | | | | |
| X46Cr13 | 1.4034 | | | | | | | 1100—800 | Повільне охолодження | +A | 730—790 | — | — | — | — | | | | |
| | | | X38CrMo14 | 1.4419 | | | | | | 1100—800 | Повільне охолодження | +A | 750—830 | — | — | — | — | | |
| +QT | — | | | | | | | | | | | — | 1000—1100 | Олива, повітря | 200—350 | | | | |
| X55CrMo14 | 1.4110 | | 1100—800 | Повільне охолодження | | | | | | | | +A | 750—830 | — | — | — | — | | |
| | | | | | | | | | | | | +QT | — | — | 1000—1100 | Олива, повітря | 200—350 | | |
| X50CrMoV15 | 1.4116 | 1100—800 | | | Повільне охолодження | | | | | | | +A | 770—830 | — | — | — | — | | |
| | | | | | | | | | | | | X39CrMo17-1 | 1.4122 | 1100—800 | Повільне охолодження | +A | 770—830 | — | — |
| +QT | — | | | | | | | | | | | | | | | — | 1000—1100 | Олива, повітря | 200—350 |

кінець таблиці А.2

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал | | Гартування | | Відпуск Температура, °С |
|------------------|--------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^а , °С | Середовище охолодження | Температура ^а , °С | Середовище охолодження | |
| X1CrNiMoCu12-5-2 | 1.4422 | 1150—900 | Повітря | +A | 900—1000 | — | — | — | — |
| | | | | +QT800 | — | — | 900—1050 | Олива, повітря | 600—640 |
| X1CrNiMoCu12-7-3 | 1.4423 | | | +A | 900—1000 | — | — | — | — |
| | | | | +QT800 | — | — | 900—1050 | Олива, повітря | 600—640 |
| X3CrNiMoI3-4 | 1.4313 | | | +QT780 | — | — | 950—1050 | Олива, повітря, вода | 560—640 |
| | | | | +QT900 | — | — | | | 510—590 |
| X4CrNiMoI6-5-I | 1.4418 | | | +QT840 | — | — | 900—1000 | | 570—650 |

^а Температури відпалу, гартування та відпуску повинні бути узгоджені для випробних зразків з модельованим термообробленням.

^б Якщо термооброблення проводять в прохідній печі, рекомендовано використовувати верхню границю зазначеного діапазону або навіть перевищувати його.

Таблиця А.3 — Рекомендації щодо температур гарячого штампування і термооброблення^а дисперсійно-твердких корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал для зняття внутрішніх напруг | | Відпал на твердий розчин | | Дисперсійне твердіння |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^б , °С | Середовище охолодження | Температура ^б , °С | Середовище охолодження | Температура, °С |
| Спеціальні марки | | | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | 1150—900 | Повітря | +AT | — | — | 1025—1055 | Повітря | — |
| | | | | +P850 | — | — | 1025—1055 | Повітря | 4 год (610—630) |
| | | | | +P900 | — | — | | | 1 год (590—610) |
| | | | | +P950 | — | — | | | 1 год (580—600) |
| | | | | +P1070 | — | — | | | 1 год (540—560) |
| | | | | +P1300 | — | — | | | 1 год (470—490) |
| | | | | +SR630 | ≥ 4 год (600—660) ^с | — | | | — |
| X7CrNiAl17-7 | 1.4568 | | | +AT | — | — | 1030—1050 | Повітря | — |
| | | | | +P1450 | — | — | 10 хв. 945—965 | ^д | 1 год (500—520) |
| ^а Температури відпалу на твердий розчин повинні бути узгоджені для випробних зразків з модельованим термообробленням. ^б Якщо термооброблення проводять в прохідній печі, рекомендовано використовувати верхню границю вказаного діапазону або навіть перевищувати його. ^с Після мартенситного перетворення. Відпал на твердий розчин за температури від 1025 °С до 1055 °С буде необхідним перед дисперсійним твердінням. ^д Швидке охолодження до ≤ 20 °С; охолодження протягом 1 год за температури від мінус 70 °С; час витримки 8 год; повторний нагрів у повітрі до 20 °С. | | | | | | | | | |

Таблиця А.4 – Рекомендації щодо температур гарячого штампування та термооброблення^а аустенітних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал на твердий розчин | |
|-------------------------|--------|--------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^{b,c,d} , °С | Середовище охолодження |
| Стандартні марки | | | | | | |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | 1150—850 | Повітря | +АТ | 1010—1090 | Вода, повітря ^е |
| X2CrNiN18-7 | 1.4318 | | | | 1020—1100 | |
| X2CrNi18-9 | 1.4307 | | | | 1000—1100 | |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | | | | 1000—1100 | |
| X2CrNiN18-10 | 1.4311 | | | | 1000—1100 | |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | | | | 1000—1100 | |
| X8CrNiS18-9 | 1.4305 | | | | 1000—1100 | |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | | | | 1000—1100 | |
| X4CrNi18-12 | 1.4303 | | | | 1000—1100 | |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | | | | 1030—1110 | |
| X2CrNiMoN17-11-2 | 1.4406 | | | | 1030—1110 | |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | | | | 1030—1110 | |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | | | | 1030—1110 | |
| X2CrNiMo17-12-3 | 1.4432 | | | | 1030—1110 | |
| X2CrNiMo18-14-3 | 1.4435 | | | | 1030—1110 | |
| X2CrNiMoN17-13-5 | 1.4439 | | | | 1060—1140 | |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | 1.4539 | | | | 1060—1140 | |
| Спеціальні марки | | | | | | |
| X5CrNiN17-7 | 1.4319 | 1150—850 | Повітря | +АТ | 1000—1100 | Вода, повітря ^е |
| X5CrNiN19-9 | 1.4315 | | | | 1000—1100 | |
| X1CrNi25-21 | 1.4335 | | | | 1030—1110 | |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | | | | 1020—1120 | |
| X1CrNiMoN25-22-2 | 1.4466 | | | | 1070—1150 | |
| X6CrNiMoNb17-12-2 | 1.4580 | | | | 1030—1110 | |
| X2CrNiMoN17-13-3 | 1.4429 | | | | 1030—1110 | |
| X3CrNiMo17-13-3 | 1.4436 | | | | 1030—1110 | |
| X2CrNiMoN18-12-4 | 1.4434 | | | | 1070—1150 | |
| X2CrNiMo18-15-4 | 1.4438 | | | | 1070—1150 | |
| X1CrNiMoCuN24-22-8 | 1.4652 | 1200—1000 | | | 1150—1200 | |
| X1CrNiSi18-15-4 | 1.4361 | 1150—850 | Повітря | +АТ | 1100—1160 | Вода, повітря ^е |
| X11CrNiMnN19-8-6 | 1.4369 | | | | 1000—1100 | |
| X12CrMnNiN17-7-5 | 1.4372 | | | | 1000—1100 | |

Кінець таблиці А.4

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал на твердий розчин | |
|----------------------|--------|--------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^{b,c,d} , °С | Середовище охолодження |
| X2CrMnNiN17-7-5 | 1.4371 | 1150—850 | Повітря | +AT | 1000—1100 | Вода, повітря ^e |
| X12CrMnNiN18-9-5 | 1.4373 | | | | 1000—1100 | |
| X8CrMnCuNB17-8-3 | 1.4597 | | | | 1000—1100 | |
| X1NiCrMoCu31-27-4 | 1.4563 | | | | 1070—1150 | |
| X1CrNiMoCuN25-25-5 | 1.4537 | | | | 1120—1180 | |
| X1CrNiMoCuN20-18-7 | 1.4547 | | | | 1200—1000 | |
| X1CrNiMoCuNW24-22-6 | 1.4659 | | | | 1150—850 | |
| X1NiCrMoCuN25-20-7 | 1.4529 | | | | 1120—1180 | |
| X2CrNiMnMoN25-18-6-5 | 1.4565 | 1200—950 | | | 1120—1170 | |

^a Температури відпалу на твердий розчин повинні бути узгоджені для випробних зразків з модельованим термообробленням.

^b Відпал на твердий розчин може бути не долучено, якщо умови гарячого оброблення і подальшого охолодження такі, що виконуються вимоги щодо механічних властивостей виробу та тривкості до міжкристалітної корозії, як зазначено в EN ISO 3651-2.

^c Якщо термооброблення проводять в прохідній печі, рекомендовано використовувати верхню границю зазначеного діапазону або навіть перевищувати його.

^d У разі термооброблення як частини подальшого процесу оброблення треба прагнути до нижнього рівня діапазону, зазначеного для відпалу на твердий розчин, тому що інакше можуть бути змінені механічні властивості. Якщо температура гарячого оброблення не знижується нижче найнижчої температури відпалу на твердий розчин, температура 980 °С відповідає найнижчій межі для сталей без молібдену, а температура 1000 °С для сталей з масовою часткою молібдену до 3 % і температура 1020 °С для сталей з масовою часткою молібдену понад 3 %.

^e Досить швидке охолодження для запобігання виникненню міжкристалітної корозії згідно з EN ISO 3651-2.

Таблиця А.5 — Рекомендації щодо температур гарячого штампування та термооброблення^a аустенітно-феритних корозійнотривких сталей

| Позначка сталі | | Гаряче штампування | | Символ термооброблення | Відпал на твердий розчин | |
|-------------------------|--------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Назва | Номер | Температура, °С | Середовище охолодження | | Температура ^b , °С | Середовище охолодження |
| Стандартні марки | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 | 1.4362 | 1150—950 | Повітря | +AT | 950—1050 | Вода, повітря ^c |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 1.4462 | | | | 1020—1100 | |
| Спеціальні марки | | | | | | |
| X2CrNiCuN23-4 | 1.4655 | 1150—1000 | Повітря | +AT | 950—1050 | Вода, повітря ^c |
| X2CrNiMoN29-7-2 | 1.4477 | | | | 1040—1120 | |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | | | | | |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 1.4410 | | | | | |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | | | | | |
| X2CrNiMoSi18-5-3 | 1.4424 | | | | 1000—1100 | |

^a Температури відпалу на твердий розчин повинні бути узгоджені для випробних зразків з модельованим термообробленням.

^b Якщо термооброблення проводять в прохідній печі, рекомендовано використовувати верхню межу зазначеного діапазону або навіть перевищувати його.

^c Досить швидке охолодження для уникнення утворення виділень.

СТАНДАРТИ НА РОЗМІРИ

EN 10029 Hot rolled steel plates 3 mm thick or above — Tolerances on dimensions, shape and mass (Листи сталеві гарячекатані завтовшки 3 мм і більше. Допуски на розміри, форму та масу) (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10029:2005)

EN 10048 Hot rolled narrow steel strip — Tolerances on dimensions and shape (Штаба сталева гарячекатана вузька. Допуски на розміри та форму) (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10048:2005)

EN 10051 Continuously hot rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels — Tolerances on dimensions and shape (includes amendment A1:1997) (Листи тонкий та товстий без покриття і стрічка, отримані за безперервної гарячої прокатки легованих і нелегованих сталей. Граничні розміри й допуски на форму) (містить поправку A1:1999)

EN 10258 Cold-rolled stainless steel narrow strip and cut lengths — Tolerances on dimensions and shape (Стрічка вузька холоднокатана та відрізані листи з нержавкої сталі. Допуски на розміри та форму)

EN 10259 Cold-rolled stainless steel wide strip and plate/sheet — Tolerances on dimensions and shape (Стрічка широка та лист тонкий/товстий холоднокатані з нержавкої сталі. Допуски на розміри та форму).

БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN 10028-7 Flat products made of steels for pressure purposes — Part 7: Stainless steels (Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 7. Нержавкі сталі) (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10028-7:2006).

2 EN 10095 Heat resisting steels and nickel alloys (Жаротривкі сталі та нікелеві сплави).

3 EN 10151 Stainless steel strip for springs — Technical delivery conditions (Стрічка з нержавкої сталі для пружин. Технічні умови постачання).

4 EN 10163-1 Delivery requirements for surface condition of hot rolled steel plates, wide flats and sections — Part 1: General requirements (Лист сталевий гарячекатаний товстий, широка штаба та профілі. Вимоги до якості поверхні в разі постачання. Частина 1. Загальні вимоги) (Впроваджений в Україні як ДСТУ EN 10163-1:2005).

5 EN 10302 Creep resisting steels, nickel and cobalt alloys (Сталі, тривкі до повзучості, нікелеві та кобальтові сплави).

6 CR 10261 ECISS Information Circular 11 — Iron and steel — Review of available methods of chemical analysis (Інформаційний проспект. Чавун та сталь. Огляд наявних методів хімічного аналізування).

Код УКУД 77.140.20, 77.140.50

Ключові слова: нержавкі сталі; корозійнотривкі сталі; хімічний склад; властивості хімічної корозії; механічні властивості; якість поверхні; контролювання і випробовування; маркування.
