



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# ПРОКАТ СТАЛЕВИЙ ПІДВИЩЕНОЇ МІЦНОСТІ

Технічні умови

ДСТУ 8541:2015

*Видання офіційне*



Київ  
ДП «УкрНДНЦ»  
2016

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Чавун, прокат листовий, прокат сортовий термо-зміцнений, вироби для рухомого складу, металеві вироби, інша продукція з чавуну та сталі» (ТК 4)

РОЗРОБНИКИ: Є. Буділова; Г. Левченко, д-р техн. наук; Є. Рибалка; Т. Суровцева

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 18 грудня 2015 р. № 197 з 2016–07–01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 19281–89 (ИСО 4950-2–81, ИСО 4950-3–81, ИСО 4951–79, ИСО 4995–78, ИСО 4996–78, ИСО 5952–83))

---

Право власності на цей національний стандарт належить державі.  
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати  
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання  
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації  
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2016

## ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Класифікація, основні параметри й розміри.....	3
4 Технічні вимоги.....	4
5 Вимоги щодо безпеки та охорони довкілля .....	11
6 Маркування .....	11
7 Пакування.....	11
8 Правила транспортування та зберігання .....	12
9 Методи контролювання .....	12
10 Правила приймання.....	13
Додаток А Схема умовних познач.....	14
Додаток Б Базовий хімічний склад сталі.....	15
Додаток В Марки сталі для сортового, штабового та фасонного прокату.....	16
Додаток Г Марки сталі для листового, широкоштабового універсального прокату та гнутих профілів .....	17

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

## ПРОКАТ СТАЛЕВИЙ ПІДВИЩЕНОЇ МІЦНОСТІ

Технічні умови

## ПРОКАТ СТАЛЬНОЙ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

Технические условия

## HIGH STRENGTH ROLLED STEEL

Specifications

Чинний від 2016-07-01

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на прокат гарячекатаний товстолистовий, широкоштабовий універсальний, фасонний, сортовий та гнуті профілі (далі — прокат) підвищеної міцності, який застосовують у конструкціях зі зварними, клепаними чи болтовими з'єднаннями.

У частині норм хімічного складу стандарт поширюється на тонколистовий прокат, зливки, сляби, блюми, катані, ковані та безперервнолиті заготовки, поковки та штамповки.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

- ДСТУ 2251-93 (ГОСТ 8509-93) Кутики сталеві гарячекатані рівнополічні. Сортамент
- ДСТУ 2252-93 (ГОСТ 8283-93) Кутики сталеві гнуті коритні рівнополічні. Сортамент
- ДСТУ 2253-93 (ГОСТ 14635-93) Профілі сталеві гнуті спеціальні для вагонобудування. Сортамент
- ДСТУ 2254-93 (ГОСТ 19771-93) Кутики сталеві гнуті рівнополічні. Сортамент
- ДСТУ 2255-93 (ГОСТ 19772-93) Кутики сталеві гнуті нерівнополічні. Сортамент
- ДСТУ 3058-95 (ГОСТ 7566-94) Металопродукція. Приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання
- ДСТУ 3436-96 (ГОСТ 8240-97) Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент
- ДСТУ 4484:2005/ГОСТ 535-2005 Прокат сортовий і фасонний із сталі вуглецевої звичайної якості. Загальні технічні умови
- ДСТУ 4738:2007/ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовий сталевий гарячекатаний круглий. Сортамент (EN 10060:2003, NEQ)
- ДСТУ 4746:2007/ГОСТ 2591-2006 Прокат сортовий сталевий гарячекатаний квадратний. Сортамент (EN 10059:2003, NEQ)
- ДСТУ 4747:2007 (ГОСТ 103-2006) Прокат сортовий сталевий гарячекатаний штабовий. Сортамент (EN 10058:2003, NEQ)
- ДСТУ 7549:2014 Швелери сталеві гарячекатані з відігнутою полицею для вагонеток. Сортамент
- ДСТУ 7642:2014 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення алюмінію
- ДСТУ 7749:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Загальні вимоги до методів аналізування
- ДСТУ 7750:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення загального вуглецю та графіту
- ДСТУ 7751:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення сірки
- ДСТУ 7752:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення фосфору
- ДСТУ 7753:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення кремнію

- ДСТУ 7754:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення марганцю
- ДСТУ 7755:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення миш'яку
- ДСТУ 7756:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення хрому
- ДСТУ 7757:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення міді
- ДСТУ 7758:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення нікелю
- ДСТУ 7759:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення титану
- ДСТУ 7760:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення ванадію
- ДСТУ 8540:2015 Прокат листовий гарячекатаний. Сортамент
- ДСТУ ISO 7438:2005 Матеріали металеві. Випробовування на згин (ISO 7438:1985, IDT)
- ДСТУ ГОСТ 12344:2005 Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення вуглецю (ГОСТ 12344–2003, IDT)
- ДСТУ ГОСТ 12345:2004 (ISO 671–82, ISO 4935–89) Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення сірки (ГОСТ 12345–2001 (ISO 671–82, ISO 4935–89), IDT)
- ДСТУ ГОСТ 12348:2009 (ISO 629–82) Сталі легированные и высоколегированные. Методы определения марганца (ГОСТ 12348–78 (ISO 629–82), IDT)
- ДСТУ ГОСТ 12351:2005 (ISO 4942:1988, ISO 9647:1989) Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення ванадію (ГОСТ 12351–2003 (ISO 4942:1988, ISO 9647:1989), IDT)
- ДСТУ ГОСТ 12358:2004 Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення миш'яку (ГОСТ 12358–2002, IDT)
- ДСТУ ГОСТ 12361:2004 Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення ніобію (ГОСТ 12361–2002, IDT)
- ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)
- ГОСТ 12.1.018–93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБП. Пожежна та вибухова безпека електрики. Загальні вимоги)
- ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)
- ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)
- ГОСТ 82–70 Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент (Прокат сталевий гарячекатаний широкоштабовий універсальний. Сортамент)
- ГОСТ 1497–84 (ISO 6892–84) Металлы. Методы испытания на растяжение (Метали. Методи випробування на розтяг)
- ГОСТ 7268–82 Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб (Сталь. Метод визначення схильності до механічного старіння за випробування на ударний згин)
- ГОСТ 7511–73 Профили стальные для оконных и фонарных переплетов и оконных панелей промышленных зданий. Технические условия (Профілі сталеві для віконних і ліхтарних переплетень та віконних панелей промислових будинків. Технічні умови)
- ГОСТ 7565–81 (ISO 377.2–89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава (Чавун, сталь і сплави. Метод відбирання проб для визначення хімічного складу)
- ГОСТ 8239–89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент (Двутаври сталеві гарячекатані. Сортамент)
- ГОСТ 8278–83 Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент (Швелери сталеві гнуті рівнополочні. Сортамент)
- ГОСТ 8281–80 Швеллеры стальные гнутые неравнополочные. Сортамент (Швелери сталеві гнуті нерівнополочні. Сортамент)
- ГОСТ 8282–83 Швеллеры стальные гнутые С-образные равнополочные. Сортамент (Швелери сталеві гнуті С-подібні рівнополочні. Сортамент)
- ГОСТ 8510–86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент (Кутики сталеві гарячекатані нерівнополочні. Сортамент)
- ГОСТ 9234–74 Профили стальные гнутые листовые с трапециевидным гофром. Сортамент (Профілі сталеві гнуті листові з трапецієподібним гофром. Сортамент)

ГОСТ 9454–78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах (Метали. Метод випробування на ударний згин за знижених, кімнатної та підвищених температур)

ГОСТ 10551–75 Профили стальные гнутые гофрированные. Сортамент (Профілі сталеві гнуті гофровані. Сортамент)

ГОСТ 11474–76 Профили стальные гнутые. Технические условия (Профілі сталеві гнуті. Технічні умови)

ГОСТ 12346–78 (ИСО 439–82, ИСО 4829-1–86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення кремнію)

ГОСТ 12347–77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення фосфору)

ГОСТ 12350–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення хрому)

ГОСТ 12352–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення нікелю)

ГОСТ 12355–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення міді)

ГОСТ 12356–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення титану)

ГОСТ 12357–84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення алюмінію)

ГОСТ 12359–99 (ИСО 4945–77) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения азота (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення азоту)

ГОСТ 12364–84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення церію)

ГОСТ 13229–78 Профили стальные гнутые зетовые. Сортамент (Профілі сталеві гнуті зетові. Сортамент)

ГОСТ 14637–89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия (Прокат товстолистовий з вуглецевої сталі звичайної якості. Технічні умови)

ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа (Сталь. Метод фотоелектричного спектрального аналізу)

ГОСТ 19425–74 Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент (Балки двотаврові та швеллери сталеві спеціальні. Сортамент)

ГОСТ 22727–88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля (Прокат листовий. Методи ультразвукового контролювання)

ГОСТ 25577–83 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные. Технические условия (Профілі сталеві гнуті замкнені зварні квадратні та прямокутні. Технічні умови)

ГОСТ 26020–83 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент (Двутаври сталеві гарячекатані з паралельними гранями полиць. Сортамент)

ГОСТ 28473–90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа (Чавун, сталь, феросплави, марганец металеві. Загальні вимоги до методів аналізування)

ДБН В.1.4-1.01-97 Система норм і правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні

ДСП 3.3.1.038–99 Підприємства чорної металургії. Державні санітарні правила

СП 1042–73 Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию (Санітарні правила організації технологічних процесів та гігієнічні вимоги до виробничого устаткування).

### 3 КЛАСИФІКАЦІЯ, ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ Й РОЗМІРИ

#### 3.1 Прокат поділяють:

- за видами прокату на:
  - товстолистовий,
  - широкоштабовий універсальний,
  - фасонний,

- сортовий,
- гнуті профілі тощо;
- за мінімальним значенням границі плинності на такі класи міцності: 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390, 440;
- залежно від вимог до випробувань на ударний згин на вимогу споживача таких категорій: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

3.2 Сортамент прокату має відповідати вимогам:

- ДСТУ 4738/ГОСТ 2590 — для гарячекатаного круглого,
- ДСТУ 4746/ГОСТ 2591 — для гарячекатаного квадратного,
- ДСТУ 4747 (ГОСТ 103) — для сталевого гарячекатаного штабового,
- ГОСТ 82 — для гарячекатаного широкоштабового універсального,
- ГОСТ 7511 — для віконних та ліхтарних переплетень та віконних панелей промислових будинків,
- ГОСТ 8239 — для двотаврів гарячекатаних,
- ДСТУ 3436 (ГОСТ 8240) — для гарячекатаних швелерів,
- ГОСТ 8278 — для швелерів гнутих рівнополічних,
- ГОСТ 8281 — для швелерів гнутих нерівнополічних,
- ГОСТ 8282 — для профілів гнутих С-подібних рівнополічних,
- ДСТУ 2252 (ГОСТ 8283) — для профілів гнутих коритоподібних рівнополічних,
- ДСТУ 2251 (ГОСТ 8509) — для кутового гарячекатаного рівнополічного,
- ГОСТ 8510 — для кутового гарячекатаного нерівнополічного,
- ГОСТ 9234 — для профілів гнутих листових з трапецієподібним гофром,
- ГОСТ 10551 — для профілів гнутих гофрованих,
- ГОСТ 13229 — для профілів гнутих зетових,
- ДСТУ 2253 (ГОСТ 14635) — для профілів гнутих спеціальних для вагонобудівництва,
- ДСТУ 2254 (ГОСТ 19771) — для кутиків гнутих рівнополічних,
- ДСТУ 2255 (ГОСТ 19772) — для кутиків гнутих нерівнополічних,
- ДСТУ 8540 — для гарячекатаного листового,
- ГОСТ 19425 — для балок двотаврових та швелерів спеціальних,
- ДСТУ 7549 — для швелерів гарячекатаних з відігнутою полицею для вагонеток,
- ГОСТ 25577 — для профілів гнутих замкнених зварних квадратних та прямокутних,
- ГОСТ 26020 — для двотаврів гарячекатаних з паралельними гранями полиць та іншої чинної нормативної документації на конкретний вид продукції.

3.3 Ступінь точності за розмірами, площинністю, кривиною в границях, передбачених у нормативних документах на сортамент, споживач зазначає під час замовлення. Якщо в замовленні цих вимог немає, ступінь точності обирає виробник.

3.4 Схему умовних позначок прокату наведено в додатку А.

## 4 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

### 4.1 Характеристики базового виконання

4.1.1 Базовий хімічний склад сталі для кожного класу міцності наведено в додатку Б.

Масова частка фосфору в сталі має бути не більше ніж 0,035 %, сірки — не більше ніж 0,040 %, азоту — не більше ніж 0,012 %, миш'яку — не більше ніж 0,08 %.

Перелік марок сталі, які рекомендовано для будь-яких класів міцності й товщин сортового, штабового та фасонного прокату, наведено в додатку В, листового, широкоштабового прокату та гнутих профілів — у додатку Г.

4.1.2 Прокат виготовляють у гарячекатаному, термічно обробленому стані або після контрольованого прокатування відповідно до замовлення. Якщо спосіб виготовлення не наведено в замовленні, його обирає виробник.

4.1.3 Вимоги до поверхні, крайок та кінців прокату мають відповідати:

- ГОСТ 14637 — для листового прокату та широкоштабового універсального прокату;
- ГОСТ 11474 — для гнутих профілів;
- ДСТУ 4484/ГОСТ 535 — для сортового та фасонного прокату.

4.1.4 На обрізних крайках товстолистового гарячекатаного прокату та торцях широкоштабового універсального прокату розшарування не допустимо.

4.1.5 Механічні властивості й діаметр оправки під час випробовування на згинання мають відповідати вимогам:

- таблиці 1 — для фасонного та сортового прокату;
- таблиці 2 — для листового, широкоштабового універсального прокату та гнутих профілей.

Таблиця 1 — Механічні властивості сортового та фасонного прокату

Клас міцності	Товщина прокату, постаченого за цим класом міцності, мм, не більше ніж	Границя плинності $\sigma_r$ , Н/мм <sup>2</sup>	Тимчасовий опір $\sigma_0$ , Н/мм <sup>2</sup>	Відносне видовження $\delta_5$ , %	Згин до паралельності сторін (а — товщина зразка, d — діаметр оправки)
		не менше ніж			
265	100	265	430	21	$d = 2a$
295	100	295	430		
325	60	325	450		
345	20	345	480		
375	10	375	510		
390	20	390	530	18	

Примітка. У разі замовлення прокату завтовшки до 20 мм включно класу міцності 295 зі сталі марок 09Г2С, 09Г2Д границя плинності має бути не менше ніж 305 Н/мм<sup>2</sup>, тимчасовий опір — не менше ніж 440 Н/мм<sup>2</sup>.

Таблиця 2 — Механічні властивості листового, штабового, широкоштабового прокату та гнутих профілів

Клас міцності	Товщина прокату, постаченого за цим класом міцності, мм, не більше ніж	Границя плинності $\sigma_r$ , Н/мм <sup>2</sup>	Тимчасовий опір $\sigma_0$ , Н/мм <sup>2</sup>	Відносне видовження $\delta_5$ , %	Згин до паралельності сторін (а — товщина зразка, d — діаметр оправки)
		не менше ніж			
265	160	265	430	21	$d = 2a$
295	100	295	430		
315	60	315	450		
325	60	325	450		
345	32	345	490		
355	20	355	490		
375	50	375	510	20	
390	50	390	510	19	
440	32	440	590		

Примітка. У разі замовлення прокату класу міцності 265 зі сталі марки 16ГС тимчасовий опір має бути не менше ніж 450 Н/мм<sup>2</sup>. У разі замовлення прокату завтовшки до 20 мм включно класу міцності 295 зі сталі марок 09Г2С, 09Г2Д границя плинності має бути не менше ніж 305 Н/мм<sup>2</sup>, тимчасовий опір — не менше ніж 440 Н/мм<sup>2</sup>. У разі замовлення прокату класу міцності 315 зі сталі марки 12ГС відносне видовження має бути не менше ніж 26 %. У разі замовлення прокату товщиною понад 10 мм до 20 мм включно класу міцності 325 зі сталі марки 09Г2С тимчасовий опір має бути не менше ніж 470 Н/мм<sup>2</sup>. У разі замовлення прокату класу міцності 345 зі сталі марки 17ГС та 17Г1С відносне видовження має бути не менше ніж 23 %. У разі замовлення прокату класу міцності 345 зі сталі марки 10ХНДП тимчасовий опір має бути не менше ніж 470 Н/мм<sup>2</sup>, відносне видовження — не менше ніж 20 %.

Допустимо не проводити випробування на згинання фасонного та листового прокату завтовшки до 20 мм. При цьому виробник гарантує відповідність нормам, встановленим у таблиці 2.

## 4.2 Характеристики, які встановлюють за згодою виробника із замовником

### 4.2.1 Прокат з регламентованим хімічним складом сталі

Хімічний склад сталі за плавковим аналізом ковшової проби має відповідати вимогам таблиці 3.

У готовому прокаті допустимі відхилення за масовою часткою елементів від норм, наведених у таблиці 3, мають відповідати вимогам таблиці 4.

Примітка. Для прокату, призначеного для зварних конструкцій та конструкцій відповідальної призначеності, у замовленні встановлюють марку сталі та вимоги до зварюваності.



Таблиця 3 — Хімічний склад низьколегованих марок сталі

Марка сталі	Ступінь розкислення	Масова частка елементів, %										інші елементи	
		вуглець	кремній	марганець	хром	нікель	мідь	ванадій	хром	нікель	мідь		
09Г2		≤ 0,12	0,17—0,37	1,40—1,80	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
09Г2Д		≤ 0,12	0,17—0,37	1,40—1,80	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	—	—	—	—	—	—
12ГС		0,09—0,15	0,50—0,80	0,80—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
16ГС		0,12—0,18	0,40—0,70	0,90—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
14Г2		0,12—0,18	0,17—0,37	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
17ГС		0,14—0,20	0,40—0,60	1,00—1,40	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
09Г2С		≤ 0,12	0,50—0,80	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
09Г2СД		≤ 0,12	0,50—0,80	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	—	—	—	—	—	—
14ХГС		0,11—0,16	0,40—0,70	0,90—1,30	0,50—0,80	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
15ХСНД		0,12—0,18	0,40—0,70	0,40—0,70	0,60—0,90	0,30—0,60	0,20—0,40	—	—	—	—	—	—
10ХНДП		≤ 0,12	0,17—0,37	0,30—0,60	0,50—0,80	0,30—0,60	0,30—0,50	—	—	—	—	—	Фосфор 0,07—0,12 Алюміній 0,08—0,15
17Г1С	Сп	0,15—0,20	0,40—0,60	1,15—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
10Г2С1		≤ 0,12	0,80—1,10	1,30—1,65	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	—
10Г2С1Д		≤ 0,12	0,80—1,10	1,30—1,65	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	—	—	—	—	—	—
15ГФ		0,12—0,18	0,17—0,37	0,90—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	0,05—0,12	—	—	—	—	—
15ГФД		0,12—0,18	0,17—0,37	0,90—1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	0,05—0,12	—	—	—	—	—
10Г2Б		≤ 0,12	0,17—0,37	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	—	—	—	—	Ніобій 0,02—0,05
10Г2БД		≤ 0,12	0,17—0,37	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	—	—	—	—	—	Ніобій 0,02—0,05
10ХСНД		≤ 0,12	0,80—1,10	0,50—0,80	0,60—0,90	0,50—0,80	0,40—0,60	—	—	—	—	—	—
15Г2СФ		0,12—0,18	0,40—0,70	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	0,05—0,10	—	—	—	—	—
15Г2СФД		0,12—0,18	0,40—0,70	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	0,05—0,10	—	—	—	—	—
14Г2АФ		0,12—0,18	0,30—0,60	1,20—1,60	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,30	0,07—0,12	—	—	—	—	Азот 0,015—0,025

Кінець таблиці 3

Марка сталі	Ступінь розкислення	Масова частка елементів, %									
		вуглець	кремній	марганець	хром	нікель	мідь	ванадій	інші елементи		
12Г2Б	Сп	0,10—0,16	0,17—0,37	1,30—1,65	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—	Ніобій 0,02—0,04		
16Г2АФ		0,14—0,20	0,30—0,60	1,30—1,70	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,30	0,08—0,14	Азот 0,015—0,025		
15Г2АФД	Пс	0,12—0,18	< 0,17	1,20—1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	0,20—0,40	0,08—0,15	Азот 0,015—0,030		
14Г2АФД	Сп	0,12—0,18	0,30—0,60	1,20—1,60	≤ 0,40	≤ 0,30	0,15—0,30	0,07—0,12	Азот 0,015—0,025		
16Г2АФД		0,14—0,20	0,30—0,60	1,30—1,70	≤ 0,40	≤ 0,30	0,15—0,30	0,08—0,14	Азот 0,015—0,025		
18Г2АФ	Пс	0,14—0,22	≤ 0,17	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	0,08—0,15	Азот 0,015—0,030		
18Г2АФД		0,14—0,22	≤ 0,17	1,30—1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15—0,30	0,08—0,15	Азот 0,015—0,030		

Примітка 1. Масова частка азоту в сталях, легированих азотом, не повинна перевищувати 0,008 %. Дозволено масову частку азоту не більше ніж 0,012 %. У цьому разі прокат усіх категорій має задовольняти вимоги таблиць 6 і 7 у частині норм ударної в'язкості після механічного старіння.

Примітка 2. Дозволено додавання алюмінію й титану з розрахунку отримання масової частки в прокаті алюмінію не більше ніж 0,05 %, титану — не більше ніж 0,03 %.

Примітка 3. Масові частки фосфору, сірки та миш'яку в сталі мають відповідати 4.1.1.

Таблиця 4

Назва елемента	Граничний відхил за масовою часткою елемента, %	Назва елемента	Граничний відхил за масовою часткою елемента, %
Вуглець	± 0,02	Сірка Фосфор Азот	+ 0,005
Марганець	± 0,10	Ванадій	+ 0,02 - 0,01
Кремній Хром Нікель Мідь	± 0,05	Ніобій	+ 0,010 - 0,005
Примітка. У прокаті зі сталі марки 10ХНДП допустимі граничні відхилення за масовою часткою фосфору + 0,03 %, алюмінію + 0,02/-0,01 %.			

4.2.2 Прокат з обмеженням масової частки фосфору — не більше ніж 0,030 %, сірки — не більше ніж 0,035 %.

4.2.3 Прокат з гарантованою зварюваністю.

Зварюваність сталі забезпечують технологією її виготовлення та хімічним складом.

4.2.4 Прокат з нормованим вуглецевим еквівалентом  $C_{екв}$ , який має бути не більше ніж:

0,49 — для прокату класу міцності 390,

0,51 — для прокату класу міцності 440.

4.2.5 Прокат класів міцності 265, 295, 315 (завтовшки більше ніж 20 мм), 325 (завтовшки більше ніж 10 мм), 345, 355, 375, 390 та 440 з підвищеною стійкістю проти повітряної корозії. При цьому масова частка міді в сталі має становити від 0,15 % до 0,30 % включно. У цьому разі до позначення класу міцності додають літеру Д (наприклад: 265Д, 295Д).

Примітка. Прокат зі сталі марки 09Г2Д класу міцності 295 виготовляють завтовшки до 20 мм.

4.2.6 Прокат класів міцності 315 та 345 із застосуванням нормалізування або контрольованого прокатування, класів міцності 390 та 440 із застосуванням термічного зміцнення або контрольованого прокатування.

4.2.7 Прокат класів міцності 390 та 440 з тимчасовим опором, який перевищує значення, наведені в таблицях 1 і 2 не більше ніж на 180 Н/мм<sup>2</sup>.

4.2.8 Прокат з нормованою ударною в'язкістю.

Залежно від вимог до випробування на ударний згин прокат виготовляють за категоріями згідно з таблицею 5.

Таблиця 5

Нормована характеристика	Категорія														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ударна в'язкість КСУ за + 20 °С	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Ударна в'язкість після механічного старіння	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Ударна в'язкість КСУ за - 20 °С	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
- 40 °С	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
- 50 °С	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
- 60 °С	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
- 70 °С	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+

Кінець таблиці 5

Нормована характеристика	Категорія														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ударна в'язкість KCV за 0 °С – 20 °С	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—

Примітка 1. У разі замовлення прокату категорії, яка передбачає випробовування на зразках з концентратором виду V, покупець може одночасно замовити додаткові вимоги до прокату згідно з категорією, яка передбачає випробовування на зразках з концентратором виду U.

Примітка 2. Сортовий прокат категорій 5—7 і 13—15 не виготовляють. Фасонні профілі категорій 5—7 і 13—15 виготовляють завтовшки не більше ніж 11 мм.

Норми ударної в'язкості для товстолистового та широкоштабового універсального прокату має відповідати вимогам таблиці 6, сортового, штабового та фасонного прокату — вимогам таблиці 7.

4.2.9 Прокат з очищенням від окалини.

4.2.10 Прокат із зачищенням задирок та без зім'ятих кінців.

4.2.11 Прокат з ультразвуковим контролюванням суцільності.

Клас суцільності листів встановлюють за згодою виробника та споживача згідно з ГОСТ 22727. Контролювання прикрайкових зон проводять за вимогою споживача.

4.2.12 Прокат з регламентованою верхньою межею плинності.

Таблиця 6 — Ударна в'язкість товстолистового та широкоштабового універсального прокату

Клас міцності	Товщина прокату, мм	Ударна в'язкість KCU, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С			Ударна в'язкість KCV, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С		Ударна в'язкість KCU, Дж/см <sup>2</sup> , після механічного старіння за температури, °С
		+ 20	– 40	– 70	0	– 20	+ 20
		Не менше ніж					
265	До 5	—	—	—	—	—	29
	Від 5 » 10	79	—	—	—	—	
	» 10 » 20 включ.	69	—	—	—	—	
	Понад 20 » 160 »	59	29	24	—	—	
295	До 5	—	—	—	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	34	—	—	—	
	Понад 10 » 20 »	—	29	—	—	—	
	» 20 » 32 »	59	29	24	—	—	
	» 32 » 60 »	59	29	24	—	—	
	» 60 » 100 »	59	29	24	—	—	
315	До 5	—	—	—	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	—	—	—	—	
	Понад 10 » 20 »	59	29	24	—	—	
	» 20 » 32 »	59	29	24	—	—	
	» 32 » 60 »	59	29	24	—	—	
325	До 5	59	39	29	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	59	39	29	—	—	
	Понад 10 » 20 »	59	34	29	—	—	
	» 20 » 32 »	59	29	24	—	—	
	» 32 » 60 »	59	29	24	—	—	
345	До 5	64	39	29	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	64	39	29	—	—	
	Понад 10 » 20 »	—	29	29	40	40	
	» 20 » 32 »	—	29	29	40	40	

Кінець таблиці 6

Клас міцності	Товщина прокату, мм	Ударна в'язкість КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С			Ударна в'язкість КСV, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С		Ударна в'язкість КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , після механічного старіння за температури, °С
		+ 20	- 40	- 70	0	- 20	
		Не менше ніж					
355	До 5	—	—	—	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	—	—	—	—	
	Понад 10 » 20 »	—	29	—	—	—	
375	До 5	—	39	34	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	39	34	—	—	
	Понад 10 » 20 »	—	39	29	—	—	
	» 20 » 32 »	—	39	29	—	—	
	» 32 » 50 »	—	39	29	—	—	
390	До 5	—	44	34	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	44	34	—	—	
	Понад 10 » 20 »	—	39	29	40	—	
	» 20 » 32 »	—	39	29	40	40	
	» 32 » 50 »	—	39	29	40	40	
440	До 5	—	44	34	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	44	34	—	—	
	Понад 10 » 20 »	—	39	29	—	—	
	» 20 » 32 »	—	39	29	—	—	

Примітка 1. Якщо немає норм КСV, визначення ударної в'язкості є обов'язковим для накопичення статистичних даних. Результати випробувань заносяться в документ.

Примітка 2. Значення ударної в'язкості КСУ для категорій замовлення 3 та 11 має бути не менше норм, встановлених для категорії замовлення 4, для категорій замовлення 5, 6, 13 | 14 — не менше норм, встановлених для категорії замовлення 7.

Примітка 3. Для прокату класу міцності 265 зі сталі марки 09Г2С ударна в'язкість КСУ за температури випробовування мінус 40 °С має бути не менше ніж 34 Дж/см<sup>2</sup>, за температури випробовування мінус 70 °С — не менше ніж 29 Дж/см<sup>2</sup>.

Примітка 4. Для прокату класу міцності 295 зі сталі марок 09Г2, 09Г2Д товщиною від 20 мм до 32 мм включно значення ударної в'язкості КСУ має бути не менше ніж 39 Дж/см<sup>2</sup> за температури випробовування мінус 40 °С.

Примітка 5. Для прокату класу міцності 325 зі сталі марки 14Г2 товщиною від 5 мм до 20 мм значення ударної в'язкості КСУ за температури випробовування мінус 40 °С зменшується на 5 Дж/см<sup>2</sup>.

Примітка 6. Для прокату класу міцності 345 товщиною від 5 мм до 10 мм включно зі сталі марки 17ГС значення ударної в'язкості КСУ за температури випробовування мінус 40 °С має бути не менше ніж 44 Дж/см<sup>2</sup>, зі сталі марки 09Г2С за температури випробовування мінус 70 °С — не менше ніж 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Примітка 7. Для прокату класу міцності 390 товщиною від 15 мм до 40 мм включно зі сталі марки 10ХСНД значення ударної в'язкості КСУ за температури випробовування мінус 40 °С має бути не менше ніж 49 Дж/см<sup>2</sup>.

Таблиця 7 — Ударна в'язкість сортового, штабового та фасонного прокату

Клас міцності	Товщина прокату, мм	Ударна в'язкість КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С			Ударна в'язкість КСV, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С		Ударна в'язкість КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , після механічного старіння за температури, °С
		+ 20	- 40	- 70	0	- 20	
		Не менше ніж					
265	До 20	98	—	—	—	—	29
	Понад 20 » 32 включ.	—	29	—	—	—	
	» 32 » 100 »	59	29	—	—	—	
295	До 10	98	29	29	—	—	29
	Від 10 » 20 включ.	98	29	29	—	—	
	Понад 20 » 32 »	—	29	—	—	—	
	» 32 » 60 »	59	29	—	—	—	
	» 60 » 100 »	59	29	—	—	—	

Кінець таблиці 7

Клас міцності	Товщина прокату, мм	Ударна в'язкість КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С			Ударна в'язкість КСV, Дж/см <sup>2</sup> , за температури, °С		Ударна в'язкість КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , після механічного старіння за температури, °С
		+ 20	- 40	- 70	0	- 20	
		Не менше ніж					
325	До 5	64	34	34	34	34	29
	Від 5 » 10 включ.	64	34	34	34	34	
	Понад 10 » 20 »	59	29	29	34	34	
	» 20 » 32 »	59	29	—	—	—	
» 32 » 60 »	59	29	—	—	—		
345	До 5	64	39	29	40	40	29
	Від 5 » 10 включ.	64	39	29	40	40	
	Понад 10 » 20 »	—	29	—	—	—	
375	До 5	—	39	—	—	—	29
	Від 5 » 10	—	39	—	—	—	
	10	—	29	—	—	—	
390	До 5	—	39	34	—	—	29
	Від 5 » 10 включ.	—	39	34	—	—	
	Понад 10 » 15 »	—	34	29	—	—	
	» 15 » 20 »	—	34	—	—	—	

Примітка 1. Якщо немає норм КСV, визначення ударної в'язкості є обов'язковим для накопичення статистичних даних. Результати випробувань заносять в документ.

Примітка 2. Значення ударної в'язкості КСУ для категорії замовлення 3 має бути не менше норм, встановлених для категорії замовлення 4, для категорій замовлення 5 і 6 — не менше норм, встановлених для категорії замовлення 7.

Примітка 3. Для прокату класу міцності 325 зі сталі марки 09Г2С товщиною від 5 мм до 32 мм включно значення ударної в'язкості КСУ за температури випробування мінус 40 °С збільшується на 5 Дж/см<sup>2</sup>.

Примітка 4. Для прокату класу міцності 345 зі сталі марки 09Г2С товщиною від 5 мм до 10 мм включно ударна в'язкість КСУ за температури випробування мінус 70 °С має бути не менше ніж 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Примітка 5. Для прокату класу міцності 390 зі сталі марки 10ХСНД товщиною від 5 мм до 10 мм включно ударна в'язкість КСУ за температури випробування мінус 40 °С має бути не менше ніж 49 Дж/см<sup>2</sup>, товщиною понад 10 мм до 15 мм включно — не менше ніж 39 Дж/см<sup>2</sup>.

## 5 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

5.1 Під час виготовлення прокату треба дотримуватися загальних вимог щодо безпеки виробничих процесів згідно з ГОСТ 12.3.002, СП 1042, ДСП 3.3.1.038.

5.2 Виробниче устаткування має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003, СП 1042.

5.3 Виробниче устаткування має бути уземленим від статичної електрики згідно з ГОСТ 12.1.018.

5.4 Прокат за радіаційними параметрами має відповідати вимогам ДБН В.1.4-1.01. Рівень сумарної активності природних радіонуклідів не повинен перевищувати 370 Бк/кг.

5.5 Під час виготовлення прокату на різних стадіях технологічного процесу можливо виділення шкідливих хімічних речовин, вміст яких у повітрі робочої зони не повинен перевищувати ГДК згідно з ГОСТ 12.1.005.

## 6 МАРКУВАННЯ

6.1 Маркування прокату — згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

## 7 ПАКУВАННЯ

7.1 Пакування прокату — згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

## 8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Транспортування та зберігання товстолистового, широкоштабового універсального, фасонного та сортового прокату — згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566), гнутих профілів — згідно з ГОСТ 11474.

## 9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

9.1 Відбирання проб для хімічного аналізування — згідно з ГОСТ 7565 (ІСО 377.2).

9.2 Хімічний склад сталі визначають згідно з ДСТУ 7642, ДСТУ 7749—ДСТУ 7760, ДСТУ ГОСТ 12344, ДСТУ ГОСТ 12345 (ІСО 671, ІСО 4935), ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ДСТУ ГОСТ 12348 (ІСО 629), ГОСТ 12350, ДСТУ ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ДСТУ ГОСТ 12358, ГОСТ 12359, ДСТУ ГОСТ 12361, ГОСТ 12364, ГОСТ 18895, ГОСТ 28473 або іншими методами, які забезпечують необхідну точність.

Якщо виникають розбіжності, хімічний склад визначають згідно з нормативними документами, наведеними вище.

9.3 Вуглецевий еквівалент ( $C_{\text{екв}}$ ) обчислюють за формулою (1):

$$C_{\text{екв}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Si}}{24} + \frac{\text{Cr}}{5} + \frac{\text{Ni}}{40} + \frac{\text{Cu}}{13} + \frac{\text{V}}{14} + \frac{\text{P}}{2}, \quad (1)$$

де  $C$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{P}$  — масові частки вуглецю, марганцю, кремнію, хрому, нікелю, міді, ванадію, фосфору.

9.4 Контролювання якості поверхні товстолистового, широкоштабового універсального прокату — згідно з ГОСТ 14637, фасонного та сортового прокату — згідно з ДСТУ 4484/ГОСТ 535, гнутих профілів — згідно з ГОСТ 11474.

9.5 Розшарування прокату під час різання контролюють оглядом крайок і торців без застосування збільшувальних приладів.

За потреби якість крайок листового та універсального широкоштабового прокату перевіряють зніманням стружки, при цьому роздвоєння стружки є ознакою несучільності прокату.

9.5.1 Ультразвукове контролювання суцільності листового прокату здійснюють згідно з ГОСТ 22727.

9.6 Для перевіряння якості прокату від партії відбирають два прутки (мотки, профілі, листи), дві штаби, один рулон.

9.7 Від кожної відібраної для контролювання одиниці відбирають:

— один зразок для випробовування на розтяг та згин;

— по два зразки для визначення ударної в'язкості для кожної температури.

Якість гнутих профілів контролюють на заготовці.

9.8 Випробування на розтягання проводять згідно з ГОСТ 1497 на зразках з початковою розрахунковою довжиною  $l_0 = 5,65 \sqrt{F_0}$ .

9.9 Випробування на згин проводять згідно з ДСТУ ISO 7438.

9.10 Випробування на ударну в'язкість проводять згідно з ГОСТ 9454:

— для прокату з номінальною товщиною до 10 мм включно — на зразках типу 1, 2 або 3, а для категорій 8 або 9 — типу 11, 12, 13;

— для прокату завтовшки понад 10 мм — на зразках типу 1, а для категорій 8 і 9 — типу 11.

Ударну в'язкість фасонного та штабового прокату завтовшки від 3 мм до 4 мм, листового прокату завтовшки менше ніж 5 мм дозволено визначати на зразках шириною, що дорівнює товщині прокату.

9.11 Випробування на ударну в'язкість після механічного старіння проводять згідно з ГОСТ 7268 на зразках з концентратором виду U. Товщина зразків має відповідати 9.10.

9.12 Під час випробовування зразків з концентратором виду U дозволено зниження ударної в'язкості на одному зразку на 15 %, під час випробовування зразків з концентратором виду V дозволено зниження ударної в'язкості на одному зразку на 30 %; при цьому середнє значення результатів випробувань не повинно бути нижче норм з таблиць 6 і 7.

9.13 Якщо виробник застосовує статистичні методи контролювання механічних властивостей згідно з нормативною документацією, затвердженою у встановленому порядку, контролювання цих показників дозволено не проводити. При цьому виробник гарантує відповідність цих показників вимогам стандарту.

У разі виникнення розбіжностей та під час проведення періодичних випробовувань застосовують методи контролювання, наведені вище.

## 10 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

10.1 Правила приймання прокату \* згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566) з такими доповненнями.

10.1.1 Прокат приймають партіями. Партія має складатися з прокату одного класу міцності, одного розміру за товщиною, одного режиму термічного оброблення, одного базового хімічного складу сталі. Маса партії не повинна перевищувати 350 т.

Партія прокату зі сталі з регламентованим хімічним складом та яку розливають у зливки має складатися, крім того, з однієї плавки-ковша; у партії прокату зі сталі, яку розливають на машинах безперервного розливання заготовок (МБРЗ), різниця масової частки вуглецю в сталі не повинна перевищувати 0,04 %, а масової частки марганцю — 0,15 % за аналізом ковшової проби.

Кожну партію прокату потрібно супроводжувати документом згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566), який вміщує:

- товарний знак або назву й товарний знак підприємства-виробника;
- назву споживача;
- номер замовлення;
- дату складання документа;
- номер вагону чи транспортного засобу;
- назву продукції, розміри, кількість місць, їх загальну масу;
- клас міцності;
- фактичний хімічний склад;
- точність прокатування;
- механічні властивості;
- вид площинності (для листового прокату);
- характер крайки (для листового прокату);
- групу якості поверхні (для сортового прокату);
- вид термічного оброблення (якщо прокат постачають у термічно обробленому стані);
- номер цього стандарту;
- штамп відділу технічного контролю.

Для прокату, який приймають з характеристиками, що встановлює споживач, відповідно до 4.2 в документі додатково вказують результати випробувань замовлених показників.

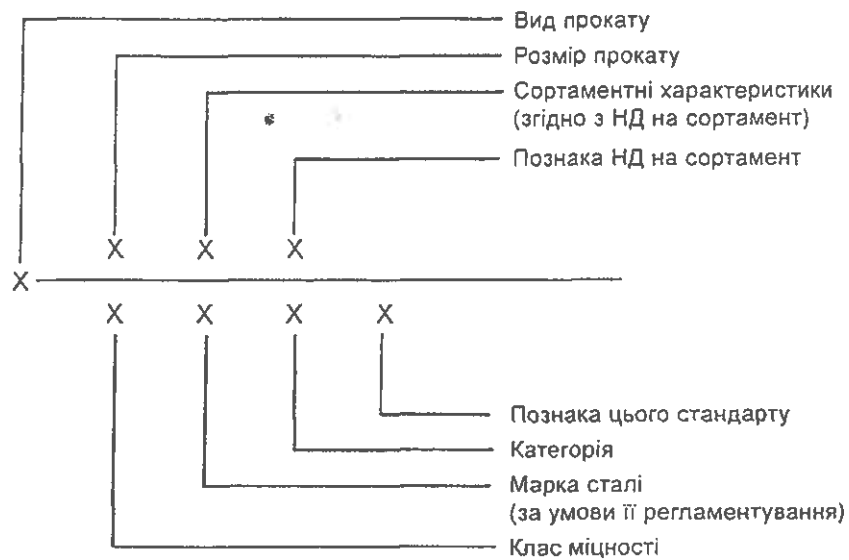
Для прокату з регламентованим хімічним складом у документі зазначають марку сталі, її хімічний склад і номер плавки, номер партії, якщо плавка поділяється на партії. Для прокату з гарантією зварюваності додатково вказують позначку — зв.

10.2 Якщо отримано незадовільні результати перевіряння хоча б за одним із показників, за ним проводять повторні випробування згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566). Результати повторних випробувань є остаточними.



ДОДАТОК А  
(обов'язковий)

СХЕМА УМОВНИХ ПОЗНАК



ДОДАТОК Б  
(довідковий)  
**БАЗОВИЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД СТАЛІ**

Таблиця Б.1 — Базовий хімічний склад

Клас міцності	Базовий хімічний склад, масова частка, %	Додаткове легування
265, 295	С до 0,14 Si » 0,5 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,03
315	С до 0,18 Si » 0,7 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,03
325	С до 0,20 Si » 0,9 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,10
345, 355, 375	С до 0,22 Si » 0,9 Mn » 1,6	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,10 Nb » 0,02 N » 0,03
375, 390	С до 0,22 Si » 1,1 Mn » 1,8	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,10 Nb » 0,03 N » 0,03
440	С до 0,22 Si » 1,1 Mn » 1,8	Al до 0,03 Ti » 0,05 V » 0,15 Nb » 0,05 N » 0,03

Примітка. Для забезпечення потрібного рівня властивостей прокату застосовують оброблення сталі рідкими синтетичними шлаками, вакуумування, продування аргоном, модифікування сталі кальцієм та рідкоземельними елементами з розрахунку введення в метал не більше ніж 0,02 % кальцію та 0,05 % рідкоземельних елементів.

ДОДАТОК В  
(довідковий)  
**МАРКИ СТАЛІ ДЛЯ СОРТОВОГО,  
ШТАБОВОГО ТА ФАСОННОГО ПРОКАТУ**

Таблиця В.1 — Марки сталі для сортового, штабового та фасонного прокату

Клас міцності	Товщина прокату, який постачають за цим класом міцності, мм	Марки сталі, які забезпечують цей клас міцності за різної товщини прокату	Марки, які забезпечують цей клас міцності в разі зміцнювального оброблення
265	До 20 Від 20 » 100	Ст3сп 09Г2С	—
295	До 20 Понад 20 » 32 включ. » 32 » 100 »	09Г2 09Г2С, 09Г2 10Г2С1	Ст3сп* — —
325	До 20 включ. » 32 » Понад 10 » 60 »	09Г2С 14Г2, 15ГФ, 15ХСНД 10Г2С1	Ст3сп* — —
345	До 10 включ. Від 10 » 20 »	09Г2С, 10Г2С1 10ХНДП, 15ХСНД 15ГФ	09Г2*, Ст3сп*  Ст3сп*
375	До 10 включ.	15ГФ, 10Г2Б	—
390	До 15 включ. » 20 »	10ХСНД 15Г2СФ	— —
*Контрольоване прокатування або прискорене охолодження.			

ДОДАТОК Г  
(довідковий)

МАРКИ СТАЛІ ДЛЯ ЛИСТОВОГО, ШИРОКОШТАБОВОГО  
УНІВЕРСАЛЬНОГО ПРОКАТУ ТА ГНУТИХ ПРОФІЛІВ

Таблиця Г.1 — Марки сталі для листового, широкоштабового універсального прокату та гнутих профілів

Клас міцності	Товщина прокату, який постачають за цим класом міцності, мм	Марки сталі, які забезпечують цей клас міцності * за різної товщини прокату	Марки, які забезпечують цей клас міцності у разі зміцнювального оброблення
265	До 20 включ. Від 20 » 160 »	Ст3сп 09Г2С, 16ГС	— —
295	До 20 включ. Понад 20 » 32 » » 32 » 100 »	09Г2 09Г2С, 09Г2, 16ГС 10Г2С1	Ст3сп* — —
315	До 10 включ. Від 10 » 20 » Від 20 » 60 »	12ГС 16ГС 10Г2С	Ст3сп* Ст3сп* 09Г2С*, 17Г1С*
325	До 10 Від 10 » 20 включ. Понад 20 » 32 » » 32 » Від 20 » 60 »	16ГС 09Г2С, 17ГС, 10Г2С1 15ГФ 14Г2 10Г2С1	Ст3сп* Ст3сп* — — 17Г1С*
345	До 10 Від 10 » 20 включ. » 32 »	09Г2С, 17ГС, 10ХНДЛ, 10Г2С1, 14ХГС 15ГФ, 17Г1С 15ХСНД	Ст3сп* Ст3сп* 17Г1С*
355	До 5 » 10 Від 10 » 20 включ.	10Г2С1 17Г1С 15ГФ	— — 17Г1С
375	До 10 Від 10 » 32 » 32 » 50 включ.	15ГФ, 10Г2Б 14Г2АФ 14Г2АФ	— 09Г2С* 17Г1С*
390	До 10 включ. » 32 » » 40 » » 50 » Понад 32 » 50 »	12Г2Б 15Г2АФДпс, 15Г2СФ 10ХСНД 14Г2АФ 16Г2АФ	— 14Г2**, 10Г2С1* — — —
440	До 32 включ.	16Г2АФ, 18Г2АФпс	—

\*Контрольоване прокатування чи прискорене охолодження.  
\*\*Гартування з відпусканням.