

Продолжение таблицы 2.108. Размеры и их граничные отклонения, номинальные объемы, массы шаров

Условный диаметр, мм	Номинальный диаметр, мм	Предельные отклонения от номинального диаметра, мм	Расчетный номинальный объем, см ³	Расчетная номинальная масса, кг	Количество шаров в тонне, шт.
90	94	±4,0	435	3,414	292,9
100	104		589	4,623	216,3
110	114	±5,0	776	6,090	164,2
120	125		1023	8,028	124,6

Примечание:

Расчет объема и массы шара выполнен с использованием значений номинального диаметра при условии, что плотность стали составляет 7850 кг/м³.

Отклонения от геометрической формы шара не должно превышать предельных отклонений от номинального диаметра.

Пример условного обозначения

Шар диаметром 60 мм и номинальной твердости (1):

Шар 60-1 ДСТУ 3499-97

Действующие стандарты

Номер	Название
ДСТУ 3499-97	Шары стальные мелющие для шаровых мельниц. Технические условия
ГОСТ 7524-89	Шары стальные мелющие для шаровых мельниц. Технические условия

3 ЛИСТОВОЙ ПРОКАТ

Листовой прокат

Листовой горячекатаный прокат из углеродистых и низколегированных марок стали

Листовой холоднокатаный прокат из углеродистых марок стали

Горячекатаный и холоднокатаный прокат из нержавеющей (коррозионно-стойкой) стали

Горячекатаный и холоднокатаный прокат из легированных марок стали

Листовой прокат после механической обработки

Жесть

Лента

Прочие виды листового проката:

- сталь электротехническая;
- сталь листовая двух- и трехслойная;
- листы из титана;
- листы из прецизионных сплавов.

Рис. 3.1. Классификация листового проката

Масса 1 м² и основной сортамент толщины листового проката

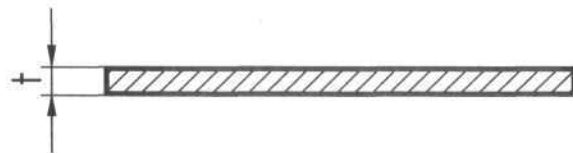


Рис. 3.2. Листовой прокат

Масса листового проката $M_{\text{листа}}$ определяется по формуле:

$$M_{\text{листа}} = S \cdot m_{\text{уд.}} \quad (\text{кг}),$$

где S – площадь листового проката в м²;

$m_{\text{уд.}}$ – теоретическая масса 1 м² листового проката (кг/м²)

при плотности стали $\rho = 7850 \text{ кг/м}^3$ (таблица 3.1)

$$m_{\text{уд.}} = \rho \cdot t = 7,85 \cdot t \quad (\text{кг/м}^2),$$

где t – толщина листового проката в мм.

В первом столбце таблицы 3.1 приведены все толщины проката, предусмотренные в стандартах:

ГОСТ 19903-74	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
ГОСТ 19904-90	Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент
ГОСТ 503-81	Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали
ГОСТ 13345-85	Жесть. Технические условия

* - знак означает, что данная толщина листового проката предусмотрена соответствующим стандартом. Отсутствие знака в строке означает, что данная толщина является нестандартной.

Таблица 3.1. Теоретическая масса 1 м² листового проката

t , мм	$m_{\text{уд.}}$, кг/м ²	лист г/к ГОСТ 19903	лист х/к ГОСТ 19904	лента ГОСТ 503	жесть ГОСТ 13345	t , мм	$m_{\text{уд.}}$, кг/м ²	лист г/к ГОСТ 19903	лист х/к ГОСТ 19904	лента ГОСТ 503	t , мм	$m_{\text{уд.}}$, кг/м ²	лист г/к ГОСТ 19903	лист х/к ГОСТ 19904	лента ГОСТ 503
0,05	0,3925			*		1	7,850	*	*	*	3	23,55	*	*	*
0,06	0,4710			*		1,05	8,243			*	3,1	24,34			*
0,07	0,5495			*		1,1	8,635		*	*	3,2	25,12	*	*	*
0,08	0,6280			*		1,15	9,028		*	*	3,3	25,91			*
0,09	0,7065			*		1,2	9,420	*	*	*	3,4	26,69			*
0,1	0,7850			*		1,25	9,813		*	*	3,5	27,48	*	*	*
0,11	0,8635			*		1,3	10,21	*	*	*	3,6	28,26			*
0,12	0,9420			*		1,35	10,60		*	*	3,7	29,05			*
0,15	1,178			*		1,4	10,99	*	*	*	3,8	29,83	*	*	*
0,18	1,413			*	*	1,45	11,38		*	*	3,9	30,62	*	*	*
0,2	1,570			*	*	1,5	11,78	*	*	*	4	31,40	*	*	*
0,22	1,727			*	*	1,55	12,17		*	*	4,1	32,19			*
0,25	1,963			*	*	1,6	12,56	*	*	*	4,2	32,97		*	*
0,28	2,198			*	*	1,65	12,95		*	*	4,3	33,76			*
0,3	2,355			*	*	1,7	13,35		*	*	4,4	34,54			*
0,32	2,512			*	*	1,75	13,74		*	*	4,5	35,33	*	*	*
0,35	2,748		*	*	*	1,8	14,13	*	*	*	4,6	36,11			*
0,36	2,826		*	*	*	1,85	14,52		*	*	4,7	36,90			*
0,4	3,140		*	*	*	1,9	14,92		*	*	4,8	37,68		*	*
0,45	3,533		*	*	*	1,95	15,31		*	*	4,9	38,47			*
0,5	3,925	*	*	*	*	2	15,70	*	*	*	5	39,25	*	*	*
0,55	4,318	*	*	*	*	2,1	16,49		*	*	6	47,10	*		*
0,57	4,475		*	*	*	2,2	17,27	*	*	*	7	54,95	*		*
0,6	4,710	*	*	*	*	2,25	17,66		*	*	8	62,80	*		*
0,63	4,946		*	*	*	2,3	18,06		*	*	9	70,65	*		*
0,65	5,103	*	*	*	*	2,4	18,84		*	*	10	78,50	*		*
0,7	5,495	*	*	*	*	2,45	19,23		*	*	11	86,35	*		*
0,75	5,888	*	*	*	*	2,5	19,63	*	*	*	12	94,20	*		*
0,8	6,280	*	*	*	*	2,6	20,41		*	*	13	102,1	*		*
0,85	6,673		*	*	*	2,7	21,20		*	*	14	109,9	*		*
0,9	7,065	*	*	*	*	2,8	21,98	*	*	*	15	117,8	*		*
0,95	7,458		*	*	*	2,9	22,77		*	*	16	125,6	*		*

Продолжение таблицы 3.1. Теоретическая масса 1 м² листового проката

t, мм	m _{уд} , кг/м ²	ЛИСТ Г/К ГОСТ 19903	t, мм	m _{уд} , кг/м ²	ЛИСТ Г/К ГОСТ 19903	t, мм	m _{уд} , кг/м ²	ЛИСТ Г/К ГОСТ 19903
17	133,5	•	49	384,7		81	635,9	
18	141,3	•	50	392,5	•	82	643,7	
19	149,2	•	51	400,4		83	651,6	
20	157,0	•	52	408,2		84	659,4	
21	164,9	•	53	416,1		85	667,3	•
22	172,7	•	54	423,9		86	675,1	
23	180,6		55	431,8	•	87	683,0	
24	188,4		56	439,6		88	690,8	
25	196,3	•	57	447,5		89	698,7	
26	204,1	•	58	455,3		90	706,5	•
27	212,0		59	463,2		91	714,4	
28	219,8	•	60	471,0	•	92	722,2	
29	227,7		61	478,9		93	730,1	
30	235,5	•	62	486,7		94	737,9	
31	243,4		63	494,6		95	745,8	
32	251,2	•	64	502,4		96	753,6	
33	259,1		65	510,3	•	97	761,5	
34	266,9	•	66	518,1		98	769,3	
35	274,8		67	526,0		99	777,2	
36	282,6	•	68	533,8		100	785,0	•
37	290,5		69	541,7		101	792,9	
38	298,3	•	70	549,5	•	102	800,7	
39	306,2		71	557,4		103	808,6	
40	314,0	•	72	565,2		104	816,4	
41	321,9		73	573,1		105	824,3	•
42	329,7	•	74	580,9		106	832,1	
43	337,6		75	588,8	•	107	840,0	
44	345,4		76	596,6		108	847,8	
45	353,3	•	77	604,5		109	855,7	
46	361,1		78	612,3		110	863,5	•
47	369,0		79	620,2		111	871,4	
48	376,8	•	80	628,0	•	112	879,2	

Продолжение таблицы 3.1. Теоретическая масса 1 м² листового проката

t, мм	m _{уд} , кг/м ²	ЛИСТ Г/К ГОСТ 19903	t, мм	m _{уд} , кг/м ²	ЛИСТ Г/К ГОСТ 19903	t, мм	m _{уд} , кг/м ²
113	887,1		142	1115		171	1342
114	894,9		143	1123		172	1350
115	902,8	•	144	1130		173	1358
116	910,6		145	1138		174	1366
117	918,5		146	1146		175	1374
118	926,3		147	1154		176	1382
119	934,2		148	1162		177	1389
120	942,0	•	149	1170		178	1397
121	949,9		150	1178	•	179	1405
122	957,7		151	1185		180	1413
123	965,6		152	1193		181	1421
124	973,4		153	1201		182	1429
125	981,3	•	154	1209		183	1437
126	989,1		155	1217		184	1444
127	997,0		156	1225		185	1452
128	1005		157	1232		186	1460
129	1013		158	1240		187	1468
130	1021	•	159	1248		188	1476
131	1028		160	1256	•	189	1484
132	1036		161	1264		190	1492
133	1044		162	1272		191	1499
134	1052		163	1280		192	1507
135	1060		164	1287		193	1515
136	1068		165	1295		194	1523
137	1075		166	1303		195	1531
138	1083		167	1311		196	1539
139	1091		168	1319		197	1546
140	1099	•	169	1327		198	1554
141	1107		170	1335		199	1562
						200	1570
						201	1578

Примечание:

Масса 1 м² листового проката вычислена по номинальным размерам при плотности материала 7850 кг/м³ и является справочной величиной.

Масса листов стандартных раскroев и количество листов в тонне

В таблицах 3.2 а и 3.2 б приняты следующие обозначения:
 $M_{\text{листа}}$ – теоретическая масса одного листа, вычисленная исходя из его номинальных размеров, при плотности стали 7850 кг/м^3 ;
 n_t – количество листов соответствующей толщины и раскroя в 1 тонне.

Таблица 3.2 а. Лист толщиной 0,35–6 мм

t, мм	Раскрой			
	1x2 м		1,25x2,5 м	
	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$n_t, \text{ шт.}$	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$n_t, \text{ шт.}$
0,35	5,495	182	8,586	116
0,4	6,280	159	9,813	102
0,45	7,065	142	11,04	90,6
0,5	7,850	127	12,27	81,5
0,55	8,635	116	13,49	74,1
0,6	9,420	106	14,72	67,9
0,65	10,21	98,0	15,95	62,7
0,7	10,99	91,0	17,17	58,2
0,75	11,78	84,9	18,40	54,4
0,8	12,56	79,6	19,63	51,0
0,9	14,13	70,8	22,08	45,3
1	15,70	63,7	24,53	40,8
1,1	17,27	57,9	26,98	37,1
1,2	18,84	53,1	29,44	34,0
1,3	20,41	49,0	31,89	31,4
1,4	21,98	45,5	34,34	29,1
1,5	23,55	42,5	36,80	27,2
1,6	25,12	39,8	39,25	25,5

t, мм	Раскрой			
	1x2 м		1,25x2,5 м	
	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$n_t, \text{ шт.}$	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$n_t, \text{ шт.}$
1,7	26,69	37,5	41,70	24,0
1,8	28,26	35,4	44,16	22,6
2	31,40	31,8	49,06	20,4
2,2	34,54	29,0	53,97	18,5
2,5	39,25	25,5	61,33	16,3
2,8	43,96	22,7	68,69	14,6
3	47,10	21,2	73,59	13,6
3,2	50,24	19,9	78,50	12,7
3,5	54,95	18,2	85,86	11,6
3,8	59,66	16,8	93,22	10,7
3,9	61,23	16,3	95,67	10,5
4	62,80	15,9	98,13	10,2
4,2	65,94	15,2	103,0	9,71
4,5	70,65	14,2	110,4	9,06
4,8	75,36	13,3	117,8	8,49
5	78,50	12,7	122,7	8,15
6	94,20	10,6	147,2	6,79

Таблица 3.2 б. Лист толщиной 4–160 мм

t, мм	Раскрой	
	1,5x6 м	2x6 м
	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$
4	282,6	376,8
4,2	296,7	395,6
4,5	317,9	423,9
4,8	339,1	452,2
5	353,3	471,0
6	423,9	565,2
7	494,6	659,4
8	565,2	753,6
9	635,9	847,8
10	706,5	942,0
11	777,2	1 036
12	847,8	1 130
13	918,5	1 225
14	989,1	1 319
15	1 060	1 413
16	1 130	1 507
17	1 201	1 601
18	1 272	1 696

t, мм	Раскрой	
	1,5x6 м	2x6 м
	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$
19	1 342	1 790
20	1 413	1 884
21	1 484	1 978
22	1 554	2 072
25	1 766	2 355
26	1 837	2 449
28	1 978	2 638
30	2 120	2 826
32	2 261	3 014
34	2 402	3 203
36	2 543	3 391
38	2 685	3 580
40	2 826	3 768
42	2 967	3 956
45	3 179	4 239
48	3 391	4 522
50	3 533	4 710
55	3 886	5 181

t, мм	Раскрой	
	1,5x6 м	2x6 м
	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$	$M_{\text{листа}}, \text{ кг}$
60	4 239	5 652
65	4 592	6 123
70	4 946	6 594
75	5 299	7 065
80	5 652	7 536
85	6 005	8 007
90	6 359	8 478
100	7 065	9 420
105	7 418	9 891
110	7 772	10 362
115	8 125	10 833
120	8 478	11 304
125	8 831	11 775
130	9 185	12 246
140	9 891	13 188
150	10 598	14 130
160	11 304	15 072

Примечание к таблицам 3.2 а и 3.2 б:

Масса листового проката вычислена по номинальным размерам при плотности материала 7850 кг/м^3 и является справочной величиной.

3.1 Горячекатаный листовой прокат из углеродистых и низколегированных марок стали

Классификация горячекатаного листового проката по ГОСТ 19903-74

Сортамент горячекатаного листового проката регламентируется ГОСТ 19903-74. Данный стандарт распространяется на листовой горячекатаный прокат шириной 500 мм и более. Прокат изготавливается в листах толщиной от 0,5 до 160 мм и в рулонах толщиной от 1,2 до 12 мм. Ряд предусмотренных стандартом значений толщины отмечен знаком «*» в соответствующем столбце таблицы 3.1.

Листовой прокат подразделяется:

по толщине:

- до 4 мм – тонколистовой;
- 4–160 мм – толстолистовой;

по точности прокатки:

- А – повышенной точности;
- Б – нормальной точности;

по характеру кромки:

- НО – с необрезной кромкой;
- О – с обрезной кромкой;

по плоскостности:

- ПО – особо высокой плоскостности;
- ПВ – высокой плоскостности;
- ПУ – улучшенной плоскостности;
- ПН – нормальной плоскостности.

Листовой горячекатаный прокат из углеродистых и низколегированных марок стали
Сортамент ГОСТ 19903-74

Прокат тонколистовой Толщина до 3,9 мм

Прокат тонколистовой из углеродистой стали
ДСТУ 2834-94 (ГОСТ 16523-97)
качественной 08; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50
обыкновенного качества Ст1; 2; 3; 4 кп/пс/сп; Ст5пс/сп

Прокат тонколистовой из конструкционной низколегированной стали
ГОСТ 17066-94
14Г2; 09Г2; 09Г2Д; 12ГС; 16ГС; 17ГС; 09Г2С; 10Г2С1; 09Г2СД; 10Г2С1Д; 16ГФ; 14ХГС; 10ХСНД; 15ХСНД; 10ХНДП; 10Г2БД

Прокат толстолистовой Толщина 4 - 160 мм

Прокат из углеродистой стали обыкновенного качества
ГОСТ 14367-89
Ст8; 1; 2; 3; 4 кп/пс/сп; Ст3Гпс; 3Гсп; Ст5 пс/сп; Ст5Г пс; Ст6 пс/сп

Прокат листовой универсальный из конструкционной качественной стали
ГОСТ 1577-81
08 кп/пс; 10; 15; 20 кп/пс; 10; 15; 20; 25; 45; 65Г

Прокат листовой для холодной штамповки
ГОСТ 4041-71
08; 10; 15; 20 кп/пс/сп; 25; 08Ю; 08ЮА

Прокат из стали повышенной прочности
ГОСТ 19281-89
09Г2; 09Г2С; 12ГС; 16ГС; 14Г2

Прокат для котлов и сосудов, работающих под давлением
ГОСТ 5520-79
20К; 09Г2С; 17ГС; 12ХМ; 12Х1МФ

Прокат из стали низколегированной конструкционной для мостостроения
ГОСТ 6713-75
10ХСНД; 15ХСНД; 16Д

Лист рифленый



Лист травленый

Рис. 3.3. Классификация горячекатаного проката из углеродистых марок стали

Предельные отклонения размеров и массы горячекатаного листового проката по ГОСТ 19903-74

Предельные отклонения по толщине

Предельные отклонения по толщине стали, поставляемой в рулонах и листах, в любой точке измерения не должны превышать норм, указанных в таблицах 3.3 а и б.

Таблица 3.3 а. Предельные отклонения по толщине горячекатаного листового проката, мм. Толщина, $t=0,5-12$ мм

t, мм	Предельные отклонения по толщине стали при ширине, мм									
	От 500 до 750		Свыше 750 до 1000		Свыше 1000 до 1500		От 1500 до 2000		Свыше 2000 до 2300	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
0,5	±0,05	±0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5-0,6	±0,06	±0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6-0,75	±0,07	±0,09	±0,07	±0,09	-	-	-	-	-	-
0,75-0,9	±0,08	±0,10	±0,08	±0,10	-	-	-	-	-	-
0,9-1,1	±0,09	±0,11	±0,09	±0,12	-	-	-	-	-	-
1,1-1,2	±0,10	±0,12	±0,11	±0,13	±0,12	±0,15	-	-	-	-
1,2-1,3	±0,11	±0,13	±0,12	±0,14	±0,12	±0,15	-	-	-	-
1,3-1,4	±0,11	±0,14	±0,12	±0,15	±0,12	±0,18	-	-	-	-
1,4-1,6	±0,12	±0,15	±0,13	±0,15	±0,13	±0,18	-	-	-	-
1,6-1,8	±0,13	±0,15	±0,14	±0,17	±0,14	±0,18	-	-	-	-
1,8-2,0	±0,14	±0,16	±0,15	±0,17	±0,16	±0,18 ±0,17 ±0,20	-	-	-	-
2,0-2,2	±0,15	±0,17	±0,16	±0,18	±0,17	±0,19 ±0,18 ±0,20	-	-	-	-
2,2-2,5	±0,16	±0,18	±0,17	±0,19	±0,18	±0,20 ±0,19 ±0,21	-	-	-	-
2,5-3,0	±0,17	±0,19	±0,18	±0,20	±0,19	±0,21 ±0,20 ±0,22 ±0,23 ±0,25	-	-	-	-
3,0-3,5	±0,18	±0,20	±0,19	±0,21	±0,20	±0,22 ±0,24 ±0,26 ±0,29	-	-	-	-
3,5-3,9	±0,20	±0,22	±0,21	±0,23	±0,22	±0,24 ±0,26 ±0,28 ±0,31	-	-	-	-
3,9-5,5	+0,10 -0,40	+0,20 -0,40	+0,15 -0,40	+0,30 -0,40	+0,10 -0,50	+0,30 -0,50	+0,20 -0,50	+0,40 -0,50	+0,25 -0,50	+0,45 -0,50
5,5-7,5	-0,50	+0,10 -0,50	+0,10 -0,60	+0,20 -0,60	+0,10 -0,60	+0,25 -0,60	+0,20 -0,60	+0,40 -0,60	+0,25 -0,60	+0,45 -0,60
7,5-10,0	-0,80	+0,10 -0,80	+0,10 -0,80	+0,20 -0,80	+0,20 -0,80	+0,30 -0,80	+0,20 -0,80	+0,35 -0,80	+0,25 -0,80	+0,45 -0,80
10,0-12,0	-0,80	+0,20 -0,80	+0,10 -0,80	+0,20 -0,80	+0,20 -0,80	+0,30 -0,80	+0,30 -0,80	+0,40 -0,80	+0,35 -0,80	+0,50 -0,80

Примечание:

А – повышенная точность прокатки;

Б – нормальная точность прокатки.

Таблица 3.3 б. Предельные отклонения по толщине горячекатаного листового проката, мм. Толщина, $t=12-160$ мм

t, мм	Предельные отклонения по толщине стали при ширине, мм											
	Свыше 1000 до 1200	Свыше 1200 до 1500	Свыше 1500 до 1700	Свыше 1700 до 1800	Свыше 1800 до 2000	Свыше 2000 до 2300	Свыше 2300 до 2500	Свыше 2500 до 2600	Свыше 2600 до 2800	Свыше 2800 до 3000	Свыше 3000 до 3200	Свыше 3200 до 3400
Св. 12 до 25	+0,2 -0,8	+0,2 -0,8	+0,3 -0,8	+0,4 -0,8	+0,6 -0,8	+0,8 -0,8	+0,8 -0,8	+1,0 -0,8	+1,1 -0,8	+1,2 -0,8	-	-
25-30	+0,2 -0,9	+0,2 -0,9	+0,3 -0,9	+0,4 -0,9	+0,6 -0,9	+0,8 -0,9	+0,9 -0,9	+1,0 -0,9	+1,1 -0,9	+1,2 -0,9	-	-
30-34	+0,2 -1,2	+0,3 -1,0	+0,3 -1,0	+0,4 -1,0	+0,5 -1,0	+0,8 -1,0	+0,9 -1,0	+1,0 -1,0	+1,2 -1,0	+1,3 -1,0	-	-
34-40	+0,3 -1,1	+0,4 -1,1	+0,5 -1,1	+0,6 -1,1	+0,7 -1,1	+0,9 -1,1	+1,0 -1,1	+1,1 -1,1	+1,3 -1,1	+1,4 -1,1	-	-
40-50	+0,4 -1,2	+0,5 -1,2	+0,6 -1,2	+0,7 -1,2	+0,8 -1,2	+1,0 -1,2	+1,1 -1,0	+1,2 -1,2	+1,4 -1,2	+1,5 -1,2	-	-
50-60	+0,6 -1,3	+0,7 -1,3	+0,8 -1,3	+0,9 -1,3	+1,0 -1,3	+1,1 -1,3	+1,2 -1,3	+1,3 -1,3	+1,4 -1,3	+1,5 -1,3	-	-
60-70	-	-	+0,7 -1,6	+0,8 -1,6	+0,9 -1,6	+1,0 -1,6	+1,1 -1,6	+1,2 -1,6	+1,3 -1,6	+1,4 -1,6	+1,5 -1,6	+1,7 -1,6
70-80	-	-	+0,8 -2,2	+0,9 -2,2	+1,0 -2,2	+1,1 -2,2	+1,2 -2,2	+1,3 -2,2	+1,4 -2,2	+1,5 -2,2	+1,6 -2,2	+1,7 -2,2
80-90	-	-	+0,9 -2,5	+1,0 -2,5	+1,1 -2,5	+1,2 -2,5	+1,3 -2,5	+1,4 -2,5	+1,5 -2,5	+1,6 -2,5	+1,7 -2,5	+1,8 -2,5
90-100	-	-	+1,0 -2,7	+1,1 -2,7	+1,2 -2,7	+1,3 -2,7	+1,4 -2,7	+1,5 -2,7	+1,6 -2,7	+1,7 -2,7	+1,8 -2,7	+1,9 -2,7
100-115	-	-	+1,2 -3,1	+1,3 -3,1	+1,4 -3,1	+1,5 -3,1	+1,6 -3,1	+1,7 -3,1	+1,8 -3,1	+1,9 -3,1	+2,0 -3,1	+2,1 -3,1
115-125	-	-	+1,5 -3,5	+1,6 -3,5	+1,7 -3,5	+1,8 -3,5	+1,9 -3,5	+2,0 -3,5	+2,1 -3,5	+2,2 -3,5	+2,3 -3,5	+2,4 -3,5
125-140	-	-	+1,7 -3,8	+1,8 -3,8	+1,9 -3,8	+2,0 -3,8	+2,1 -3,8	+2,2 -3,8	+2,3 -3,8	+2,4 -3,8	+2,5 -3,8	+2,6 -3,8
140-160	-	-	+2,0 -4,2	+2,1 -4,2	+2,2 -4,2	+2,3 -4,2	+2,4 -4,2	+2,5 -4,2	+2,6 -4,2	+2,7 -4,2	+2,8 -4,2	+2,9 -4,2

Предельные отклонения по ширине

Таблица 3.4. Предельные отклонения по ширине проката с обрезной кромкой, поставляемого в листах, мм

Ширина стали, мм	При толщине, мм				
	до 3,9	св. 3,6 до 12	св. 12 до 60	св. 60 до 100	св. 100 до 160
До 800	+6	—	—	—	—
Св. 800	+10	—	—	—	—
До 1500	—	+10	—	—	—
Св. 1500	—	+15	—	—	—
Все ширины	—	—	+25	+50	+75

Предельные отклонения по ширине листового проката, прокатанного полистно и поставляемого с необрезной кромкой, не должны превышать более чем на 50 мм предельных отклонений по ширине проката с обрезной кромкой, приведенных в таблице.

Предельные отклонения по ширине проката, прокатанного на непрерывных станах и поставляемого с необрезной кромкой, не должны превышать:

- +20 мм – при ширине до 1000 мм;
- +30 мм – при ширине свыше 1000 мм.

Предельные отклонения по длине

Таблица 3.5. Предельные отклонения по длине листового проката, прокатанного полистно, мм

Длина стали, мм	При толщине, мм				
	до 3,9	св. 3,9 до 16	св. 16 до 60	св. 60 до 100	св. 100 до 160
До 15000	+10	—	—	—	—
Св. 1500	+15	—	—	—	—
До 2000	—	+10	—	—	—
Св. 2000 до 6000	—	+25	—	—	—
Св. 6000	—	+35	—	—	—
До 3000	—	—	+15	—	—
Св. 3000 до 6000	—	—	+25	—	—
Св. 6000	—	—	+40	—	—
Все длины	—	—	—	+50	—
Все длины	—	—	—	—	+75

Таблица 3.6. Предельные отклонения по длине листового проката, прокатанного на непрерывных станах и порезанного на листы, мм

Длина стали, мм	При толщине, мм.	
	до 3,9	св. 3,9
До 1500	+15	—
Св. 1500	+20	—
До 3000	—	До 3000
Св. 3000	—	+25

Предельные отклонения по массе

Таблица 3.7. Предельные отклонения по массе

Толщина, мм	Предельные отклонения по массе, %	Толщина, мм	Предельные отклонения по массе, %
0,5	14,0	5,5–7,5	12,8
0,5–0,6	16,0	7,5–10,0	9,09
0,6–0,75	15,0	10–12,0	10,9
0,75–0,9	13,3	12–25	6,67
0,9–1,1	13,3	25–30	3,60
1,1–1,2	13,6	30–34	4,00
1,2–1,3	12,5	34–40	3,24
1,3–1,4	13,8	40–50	3,00
1,4–1,6	12,9	50–60	2,60
1,6–1,8	11,3	60–70	3,00
1,8–2,0	11,1	70–80	2,67
2,0–2,2	10,0	80–90	2,71
2,2–2,5	9,55	90–100	3,14
2,5–3,0	10,0	100–115	2,50
3,0–3,5	9,67	115–125	3,13
3,5–3,9	8,86	125–140	2,33
3,9–5,5	11,5	140–160	3,00

Предельное отклонение по массе листового проката представляет собой разницу между массой листа с максимальным отклонением по толщине и массой листа с номинальным значением толщины, отнесенную к массе листа с номинальным значением толщины.

Значение отклонений в процентах, приведенное в таблице 3.7 представляет собой максимальную ошибку в расчете массы листового проката, которая может возникнуть из-за использования в расчете номинального значения толщины листа, в то время, как реальная толщина отличается от номинального значения в пределах, оговоренных стандартом (таблицы 3.3 а и б).



Примеры условных обозначений

Лист нормальной точности прокатки (Б), особо высокой плоскостности (ПО) с необрезанной кромкой (НО), размерами по ГОСТ 19903, толщиной 10 мм и раскроем 1,25х6 м из стали марки Ст3пс, категории 3 по ГОСТ 14637:

Лист $\frac{Б - ПО - НО - 8 \times 1250 \times 6000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{Ст3пс 3 \text{ ГОСТ } 14637-89}$

Рулон повышенной точности (А), с обрезанной кромкой (О), размерами 6х1,5 м по ГОСТ 19903 из стали марки Ст3пс, категории 3, по ГОСТ 14637:

Рулон $\frac{А - О - 6 \times 1500 \text{ ГОСТ } 19903-74}{Ст3пс 3 \text{ ГОСТ } 14637-89}$



3.1.1 ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ (до 4 мм)

Прокат тонколистовой из углеродистой стали (по ДСТУ 2834-94 (ГОСТ 16523-97))

Технические условия на тонколистовой прокат из углеродистой стали регламентируются ДСТУ 2834-94 (ГОСТ 16523-97). Данный стандарт распространяется на тонколистовой горячекатаный и холоднокатаный прокат из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения, изготавливаемый шириной 500 мм и более, толщиной до 3,9 мм включительно.

Классификация

По способу производства тонколистовой прокат подразделяется на:
горячекатаный;
холоднокатаный.

По виду продукции:
листы;
рулоны.

В зависимости от минимального значения временного сопротивления прокат подразделяют на группы прочности:

из углеродистой стали обыкновенного качества групп прочности – ОК;
из углеродистой качественной стали групп прочности – К.

Таблица 3.8. Группы прочности и соответствующие им марки стали и требования к прочности

Группа прочности	Марки стали	Минимальное значение временного сопротивления разрыву, Н/мм ²
K260B	08кп	260
K270B	08пс, 08, 10кп, 10пс, 10	270
OK300B	Ст1, Ст2 (для всех степеней раскисления)	300
K310B	15кп, 15пс	310
K330B	15, 20кп	330
K350B	20пс, 20	350
OK360B	Ст3 (всех степеней раскисления)	360
OK370B	Ст3пс, Ст3сп	370
K390B	25, 30	390
OK400B	Ст4 (всех степеней раскисления) Ст5пс, Ст5сп	400
K490B	35, 40, 45, 50	490



По нормируемым характеристикам предусмотрены следующие категории: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Таблица 3.9. Категории проката в зависимости от нормируемых характеристик

Категория	Нормируемые характеристики	Способ производства	Группа прочности			
			K260B, K270B, K330B, K350B, K310B	K390B	K490B, OK400B	OK370B
1	Испытание на изгиб	Горячекатаный Холоднокатаный	—	—	—	+
2	Испытание на вытяжку сферической лунки	Холоднокатаный	+	—	—	—
3	Испытание на изгиб и вытяжку сферической лунки	Холоднокатаный	+	—	—	—
4	Испытание механических свойств	Горячекатаный Холоднокатаный	+	+	+	+
5	Испытание механических свойств и на изгиб	Горячекатаный Холоднокатаный	+	+	—	+
6	Испытание механических свойств, на вытяжку сферической лунки и на изгиб	Холоднокатаный	+	—	—	—

Прокат подразделяют на группы по качеству отделки поверхности: горячекатаный:

- повышенной отделки – III;
- обычной отделки – IV;

холоднокатаный:

- особо высокой отделки – I;
- высокой отделки – II;
- повышенной отделки – III (IIIa, IIIб).

Холоднокатаный прокат толщиной до 2 мм групп прочности K260B, K270B, K310B, K330B, K350B дополнительно подразделяют по способности к вытяжке:

- глубокой – Г,
- нормальной – Н.

Сортамент должен соответствовать сортаменту, приведенному в ГОСТ 19903 для горячекатаного проката, ГОСТ 19904 – для холоднокатаного.



Примеры условных обозначений

Горячекатаный лист из стали 08пс размером 3х1250х2500 мм, нормальной точности (Б), нормальной плоскости (ПН), с необрезанной кромкой (НО), 6 категории, обычной отделкой поверхности (IV), нормальной вытяжки:

$$\text{Лист} \quad \frac{\text{Б} - \text{ПН} - \text{НО} - 3 \times 1250 \times 2500 \text{ ГОСТ } 19903-74}{6 - \text{IV} - \text{Н} - 08\text{пс} \text{ ГОСТ } 16523-70}$$

То же из стали СтЗсп, с гарантией свариваемости:

$$\text{Лист} \quad \frac{\text{Б} - \text{ПН} - \text{НО} - 3 \times 1250 \times 2500 \text{ ГОСТ } 19903-74}{6 - \text{IV} - \text{Н} - \text{СтЗсп сВ} \text{ ГОСТ } 16523-70}$$

Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности (по ГОСТ 17066-80)

Технические условия на тонколистовой прокат повышенной прочности регламентируются ГОСТ 17066-80. Данный стандарт распространяется на горячекатаный и холоднокатаный листовой прокат из конструкционной низколегированной стали толщиной от 0,5 до 3,9 мм, шириной не менее 500 мм, изготавливаемый в рулонах и листах.

Марки стали

Прокат изготавливают из следующих марок стали: 14Г2, 09Г2, 9Г2Д, 12ГС, 16ГС, 17ГС, 09Г2С, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 09Г2СД, 15ГФ, 14ХГС, 10ХСНД, 15ХСНД, 10ХНДП.

Требования к поверхности

Требования к поверхности проката должны соответствовать требованиям ДСТУ 2834-94 (ГОСТ 16523-97).

Примеры условных обозначений

Лист горячекатаный из стали марки 10ХСНД размером 2х1000х2000 мм, нормальной точности прокатки, нормальной плоскостности, III группы отделки поверхности, категории 3:

$$\text{Лист} \quad \frac{\text{Б} - \text{ПН} - 2 \times 1000 \times 2000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{10\text{ХСНД} - 3 - \text{III} \text{ ГОСТ } 17066-80}$$

Рулон холоднокатаный из стали марки 09Г2С размером 1,9х600 мм, нормальной точности прокатки, III группы отделки поверхности, категории 1:

$$\text{Рулон} \quad \frac{\text{Б} - 1,9 \times 600 \text{ ГОСТ } 19904-74}{09\text{Г2С} - 1 - \text{III} \text{ ГОСТ } 17066-80}$$

3.1.2 ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ (4-160 мм)

Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества (по ГОСТ 14637-89)

Технические условия на толстолистовой прокат из углеродистой стали обыкновенного качества регламентируются ГОСТ 14637-89. Данный стандарт распространяется на толстолистовой горячекатаный прокат из углеродистой стали обыкновенного качества. Прокат изготавливается шириной 500 мм и более, толщиной от 4 до 160 мм в листах, толщиной от 4 до 12 мм в рулонах. Сортамент определяется ГОСТ 19903.

Марки стали

Прокат изготавливают из стали марок Ст0, Ст2кп, Ст2пс, Ст2сп, Ст3кп, Ст3сп, Ст3сп, Ст3Гпс, Ст3Гсп, Ст4пс, Ст4сп, Ст5пс, Ст5сп, Ст5Гпс по ДСТУ 2651-94 (ГОСТ 380-94).

Примеры условных обозначений

Лист нормальной точности (Б), особо высокой плоскостности (ПО) с необрезанной кромкой (НО), размерами 10х1500 мм по ГОСТ 19903 из стали марки Ст3пс, категории 4 по ГОСТ 14637:

$$\text{Лист } \frac{\text{Б} - \text{ПО} - \text{НО} - 10 \times 1500 \times 6000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{\text{Ст3пс4 ГОСТ } 14637-89}$$

То же, повышенной точности (А) и с гарантией свариваемости:

$$\text{Лист } \frac{\text{А} - \text{ПО} - \text{НО} - 10 \times 1500 \times 6000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{\text{Ст3пс4 сВ ГОСТ } 14637-89}$$

Рулон повышенной точности (А), с обрезанной кромкой (О), размерами 10х1500 мм по ГОСТ 19903 из стали марки Ст3сп, категории 6 по ГОСТ 14637:

$$\text{Рулон } \frac{\text{А} - \text{О} - 10 \times 1500 \text{ ГОСТ } 19903-74}{\text{Ст3сп6 ГОСТ } 14637-89}$$

Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали (по ГОСТ 1577-93)

Технические условия на толстолистовой прокат регламентируются ГОСТ 1577-93. Данный стандарт распространяется на прокат горячекатаный толстолистовой и широкополосный из качественной конструкционной нелегированной и легированной стали.

Сортамент

Прокат в зависимости от толщины, изготавливают следующих видов:

6-60 мм	- широкополосный;
4-160 мм	- листовой;
4-12 мм	- рулонный.

Требования к сортаменту проката регламентируются следующими стандартами:

ГОСТ 82 - для широкополосного;
ГОСТ 19903 - для листового и рулонного.

Марки стали

Прокат изготавливают из стали марок: 08кп, 08пс, 08Ю, 10кп, 10пс, 10, 15кп, 15пс, 15, 20кп, 20пс, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 60Г, 70Г, 15Г, 20Г, 30Г, 40Г, 50Г, 10Г2, 35Г2, 20Х, 30Х, 38ХА, 40Х, 45Х.

Прокат листовой для холодной штамповки из конструкционной качественной стали (по ГОСТ 4041-71)

Технические условия на листовой прокат для холодной штамповки регламентируются ГОСТ 4041-71. Данный стандарт распространяется на листовой прокат толщиной от 4 до 14 мм из качественной конструкционной углеродистой стали, предназначенной для холодной штамповки.

Марки стали

Прокат изготавливают из следующих марок стали: 08кп, 08пс, 08, 08Ю, 10кп, 10пс, 10, 15кп, 15пс, 15, 20кп, 20пс, 20, 25пс, 25, 30, 35, 40, 08ЮА, 10ЮА, 15ЮА, 20ЮА.

Прокат из стали повышенной прочности (по ГОСТ 19281-89)

Технические условия на листовой прокат повышенной прочности регламентируются ГОСТ 19281-89. Данный стандарт распространяется на толстолистовой, широкополосный универсальный, фасонный, сортовой прокат и гнутые профили из стали повышенной прочности, применяемые для сварных, клепанных или болтовых конструкций и используемые в изделиях, в основном, без дополнительной термической обработки.

В части норм химического состава стандарт распространяется также на тонкий лист, слитки, слябы, поковки и штамповки.

Марки стали

Прокат изготавливают классов прочности 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390 и 440 из следующих марок стали:

09Г2, 09Г2С, 09Г2, 10Г2С1, 12ГС, 16ГС, 14Г2, 10Г2С1, 17ГС, 10ХНДП, 14ХГС, 15ГФ, 17Г1С, 15ХСНД, 10Г2Б, 14Г2АФ, 12Г2Б, 15Г2ЛФДпс, 15Г2СФ, 10ХСНД, 16Г2АФ, 18Г2АФпс.

Пример условного обозначения

Прокат листовой размерами 8х1200х6000 мм нормальной точности прокатки (Б), высокой плоскостности (ПВ), с необрезной кромкой (НО) по ГОСТ 19903, класса прочности 390, из стали марки 10ХНДП:

Лист $\frac{8 \times 1200 \times 6000 \text{ Б} - \text{ПВ} - \text{НО} \text{ ГОСТ } 19903-74}{390 - 10\text{ХНДП} \text{ ГОСТ } 19281-89}$

Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением (по ГОСТ 5520-79)

Технические условия на листовую прокат для стали для котлов и сосудов, работающих под давлением, регламентируется ГОСТ 5520-79. Данный стандарт распространяется на листовую углеродистую, низколегированную и легированную сталь толщиной от 4 до 160 мм, в горячекатаном и термически обработанном состоянии, пригодную для сварки и предназначенную для изготовления деталей и частей котлов и сосудов, работающих под давлением при комнатной, повышенной и пониженной температурах.

Марки стали

Прокат изготавливают из следующих марок стали: 15К, 16К, 18К, 20К, 22К, 09Г2С, 16ГС, 10Г2С1, 17ГС, 17Г1С, 12Х1МФ, 12ХМ, 10Х2М.

По размерам, предельным отклонениям и другим требованиям сталь должна соответствовать ГОСТ 19903-74.

Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения (по ГОСТ 6713-91)

Технические условия на листовую прокат для мостостроения регламентируются ГОСТ 6713-91. Данный стандарт распространяется на толстолистовую, широкополосную (универсальную), фасонную, полосовую и сортовую прокатную сталь, предназначенную для изготовления мостовых конструкций.

Марки стали

Прокат изготавливают из стали марок 10ХСНД и 15ХСНД.

Листы стальные с ромбическим и чечевициным рифлением (по ГОСТ 8568-77)

Сортамент и технические условия на рифленый лист регламентируются ГОСТ 8568-77. Данный стандарт распространяется на стальные горячекатаные с односторонним ромбическим и чечевициным рифлением листы общего назначения.

Сортамент

Листы с ромбическим рифлением стандартом предусмотрено изготавливать с диагоналями ромба (25-30)х(60-70) мм.

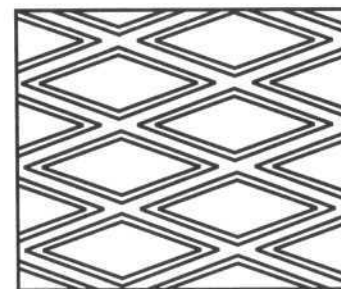


Рис. 3.4. Ромбическое рифление

Таблица 3.10. Масса 1 м² стальных листов с ромбическим рифлением и предельные отклонения по массе

Толщина основания листа, s, мм	Масса 1 м ² листа, кг	Предельные отклонения по массе, %
Ромбическое рифление		
2,5	21,0	±10
3,0	25,1	±10
4,0	33,5	±8
5,0	41,8	±6
6,0	50,0	±9
8,0	66,6	±5
10,0	83,0	±3
12,0	99,3	±3

Листы с чечевициным рифлением изготавливают с расстоянием между рифлями 20, 25 и 30 мм. Длина рифлей – 24 мм. Расположение рифлей в плоскости листа – 45°.

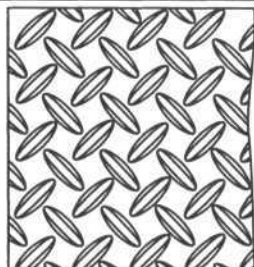


Рис. 3.5. Чечевичное рифление

Таблица 3.11. Толщина, масса 1 м² стальных листов с чечевичным рифлением и предельные отклонения по массе.

Толщина основания листа, s, мм	Масса 1 м ² листа, кг	Предельные отклонения по массе, %
Чечевичное рифление		
2,5	20,1	±10
3,0	24,2	±10
4,0	32,2	±8
5,0	40,5	±6
6,0	48,5	±5
8,0	64,9	±5
10,0	80,9	±3
12,0	96,8	±3

Примечания:

1. Толщина листа с односторонним ромбическим или чечевичным рифлением определяется по толщине основания листа (s) в миллиметрах.
2. Масса 1 м² листа определена по номинальным размерам листов, высоте рифлей, равной 0,2 толщины листа, малой диагонали ромба, равной 27,5 мм, большой диагонали ромба, равной 65 мм. Плотность стали – 7850 кг/м³.

Листы изготавливают следующих размеров:

- по ширине – от 600 до 2200 мм;
- по длине – от 1400 до 8000 мм с градацией 50 мм.

Марки стали

Листы и рулон изготавливают из углеродистой стали обыкновенного качества марок Ст0, Ст1, Ст2 и Ст3 всех степеней раскисления по ДСТУ 2651-94 (ГОСТ 380-94).

Примеры условных обозначений

Лист горячекатаный из стали марки Ст1сп по ДСТУ 2651-94 (ГОСТ 380-94) с односторонним ромбическим рифлением размером 4,0x1000x3000 мм, улучшенной плоскостности, с катаной кромкой:

Лист ромб К – ПУ – 4,0x1000x3000 Ст1сп ГОСТ 8508-77

То же, с чечевичным односторонним рифлением:

Лист чечевица К – ПУ – 4,0x1000x3000 Ст1сп ГОСТ 8568-77

Рулонная горячекатаная сталь марки Ст3сп по ДСТУ 2651-94 (ГОСТ 380-94) с односторонним ромбическим рифлением размером 4,0x1100 мм, с катаной кромкой:

Рулон ромб К – 4,0x1100 Ст3сп ГОСТ 8568-77

То же, с чечевичным односторонним рифлением:

Рулон чечевица К – 4,0x1100 Ст3сп ГОСТ 8568-77.

Классификация холоднокатаного листового проката (по ГОСТ 19904-90)

Данный стандарт распространяется на листовой холоднокатаный прокат шириной 500 мм и более. Прокат изготавливается в листах толщиной от 0,35 до 5,00 мм и в рулонах толщиной от 0,35 до 3,5 мм.

Ряд предусмотренных стандартом значений толщины отмечен знаком «*» в соответствующем столбце таблицы 3.1.

Холоднокатаный прокат подразделяют следующим образом: по точности изготовления:

по толщине:

высокой точности – ВТ,
повышенной точности – АТ,
нормальной точности – БТ;

по ширине:

высокой точности – ВШ,
повышенной точности – АШ,
нормальной точности – БШ;

по длине: (листовой прокат, кроме прокатанного полистно):

высокой точности – ВД,
повышенной точности – АД,
нормальной точности – БД;

по плоскостности:

особо высокой плоскостности – ПО,
высокой плоскостности – ПВ,
улучшенной плоскостности – ПУ,
нормальной плоскостности – ПН;

по характеру кромки:

с обрезной кромкой – О,
с необрезной кромкой – НО.

Предельные отклонения размеров и массы холоднокатаного листового проката

Предельные отклонения по толщине

Таблица 3.12. Предельные отклонения по толщине проката

Толщ. проката, мм	Предельные отклонения по толщине проката, мм, при ширине											
	До 1000 включ.			Св. 1000 до 1500			Св. 1000 до 2000			Св. 2000 до 2350		
	ВТ	АТ	БТ	ВТ	АТ	БТ	ВТ	АТ	БТ	ВТ	АТ	БТ
от 0,35 до 0,4 включ.	±0,02	±0,03	±0,04	±0,03	±0,04	±0,05	–	–	–	–	–	–
0,40-0,5	±0,03	±0,04	±0,05	±0,04	±0,05	±0,06	–	–	–	–	–	–
0,5-0,65	±0,04	±0,05	±0,06	±0,05	±0,06	±0,07	±0,06	±0,07	±0,09	–	–	–
0,65-0,9	±0,04	±0,06	±0,08	±0,05	±0,06	±0,08	±0,07	±0,09	±0,11	–	–	–
0,90-1,2	±0,05	±0,08	±0,10	±0,06	±0,09	±0,11	±0,07	±0,10	±0,13	–	–	–
1,20-1,4	±0,06	±0,09	±0,10	±0,07	±0,10	±0,12	±0,08	±0,12	±0,15	–	–	–
1,40-1,5	±0,07	±0,10	±0,12	±0,08	±0,11	±0,13	±0,09	±0,13	±0,16	–	–	–
1,50-1,8	±0,08	±0,12	±0,14	±0,09	±0,12	±0,15	±0,10	±0,14	±0,17	±0,14	±0,17	±0,21
1,80-2,0	±0,08	±0,12	±0,15	±0,09	±0,13	±0,16	±0,10	±0,15	±0,18	±0,15	±0,18	±0,22
2,00-2,5	±0,10	±0,14	±0,17	±0,11	±0,15	±0,18	±0,12	±0,18	±0,20	±0,18	±0,20	±0,23
2,50-3,0	±0,12	±0,16	±0,18	±0,13	±0,16	±0,19	±0,14	±0,19	±0,22	±0,19	±0,21	±0,25
3,00-3,2	±0,13	±0,17	±0,19	±0,14	±0,18	±0,21	±0,18	±0,20	±0,23	±0,20	±0,22	±0,27
3,20-4,0	±0,14	±0,18	±0,20	±0,16	±0,19	±0,22	±0,19	±0,21	±0,24	±0,21	±0,23	±0,28
4,00-5,0	±0,16	±0,19	±0,20	±0,18	±0,20	±0,23	±0,20	±0,22	±0,25	±0,23	±0,25	±0,30

Примечание:

ВТ – высокая, АТ – повышенная, БТ – нормальная точность изготовления.

Предельные отклонения по ширине

Таблица 3.13. Предельные отклонения по ширине проката с обрезной кромкой

Ширина проката, мм	Предельные отклонения по ширине проката, мм, при точности изготовления		
	высокой	повышенной	нормальной
До 1000 включительно	+2	+2	+5
Свыше 1000 до 1500	+3	+5	+10
Свыше 1500	+3	+7	+10

Предельные отклонения по ширине проката с обрезной кромкой, прокатанного полистно, не должно превышать:

+ 6 мм – при длине листов до 1500 мм;
+10 мм – при ширине свыше 1000 до 1500 мм;
+15 мм – при ширине свыше 1500 мм.

Предельные отклонения по длине

Таблица 3.14. Предельные отклонения по длине листов

Длина, мм	Предельные отклонения по длине листов, мм, при точности изготовления		
	высокой	повышенной	нормальной
До 1500 включительно	+2	+5	+15
Свыше 1000 до 3000	+3	+10	+20
Свыше 3000	+3	+20	+25

Предельные отклонения по длине листового проката, прокатанного листно не должны превышать:

+10 мм – при длине листов до 1500 мм;

+15 мм – при длине листов свыше 1500 мм.

Предельные отклонения по массе

Таблица 3.15. Предельные отклонения по массе

Толщина листа, мм	Предельное отклонение, %
от 0,35 до 0,40 включ.	14,3
0,40–0,50	15,0
0,50–0,65	18,0
0,65–0,90	16,9
0,90–1,20	14,4
1,20–1,40	12,5
1,40–1,50	11,4
1,50–1,80	14,0
1,80–2,00	12,2
2,00–2,50	11,5
2,50–3,00	10,0
3,00–3,20	9,00
3,20–4,00	8,75
4,00–5,00	7,50

Предельное отклонение по массе листового проката представляет собой разницу между массой листа с максимальным отклонением по толщине и массой листа с номинальным значением толщины, отнесенную к массе листа с номинальным значением толщины.

Значение отклонения в процентах, приведенное в таблице 3.15, представляет собой максимальную ошибку в расчете массы листового проката, которая может возникнуть из-за использования в расчете номинального значения толщины листа, в то время, как реальная толщина отличается от номинального значения в пределах, оговоренных стандартом (таблица 3.12).

Тонколистовой холоднокатаный прокат из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки (по ГОСТ 9045-93)

Технические условия на листовой прокат для холодной штамповки регламентируются ГОСТ 9045-93. Данный стандарт распространяется на тонколистовой холоднокатаный прокат из низкоуглеродистой качественной стали толщиной до 3,9 мм, предназначенный для холодной штамповки.

Сортамент

Сортамент проката должен соответствовать требованиям ГОСТ 19904.

Марки стали и способность к вытяжке

По способности к вытяжке прокат (толщиной до 2 мм) подразделяют на:

весьма особо сложной – ВОСВ,
особо сложной – ОСВ,
сложной – СВ,
весьма глубокой – ВГ,

сталь марки 08Ю,
сталь марки 08Ю,
сталь марки 08Ю,
сталь марок 08Ю,
08кп, 08пс.

Оцинкованный листовой прокат с непрерывных линий (по ГОСТ 14918-80)

Технические условия на оцинкованный листовой прокат регламентируются ГОСТ 14918-80. Данный стандарт распространяется на листовую и рулонную холоднокатаную сталь, оцинкованную горячим способом в агрегатах непрерывного цинкования, предназначенную для холодного профилирования, под окраску, изготовления штампованных деталей, посуды, тары и других металлических изделий.

Классификация

Сталь тонколистовая оцинкованная (обозначается ОЦ) подразделяется по назначению на группы:

для холодной штамповки (обозначается ХШ),
для холодного профилирования (обозначается ХП),
под окраску (обозначается ПК),
общего назначения (обозначается ОН);

по способности к вытяжке (сталь группы ХШ) на категории:

нормальной вытяжки (обозначается Н),
глубокой вытяжки (обозначается Г),
весьма глубокой вытяжки (обозначается ВГ);

по равномерности толщины цинкового покрытия:

с нормальной разнотолщинностью (обозначается НР),
с уменьшенной разнотолщинностью (обозначается УР).

По согласованию потребителя с изготовителем оцинкованная сталь может изготавливаться:

с узором кристаллизации (обозначается КР),
без узора кристаллизации (обозначается МТ).

В зависимости от толщины покрытия оцинкованная сталь делится на 3 класса (см. табл. 3.16).

Таблица 3.16. Классы оцинкованной стали в зависимости от толщины покрытия

Класс толщины	Масса 1 м ² слоя покрытия, нанесенного с двух сторон, г	Толщина покрытия, мкм
П (повышенный)	570 – 855	40 – 60
1	258 – 570	18 – 40
2	142,5 – 258	10 – 18

Сортамент

Оцинкованную сталь изготавливают следующих размеров:

ширина – от 710 до 1500 мм,

толщина – от 0,5 до 3,0 мм.

Размеры, предельные отклонения и другие требования к сортаменту должны соответствовать требованиям ГОСТ 19904-90.

Марки стали

Прокат производят из стали марок:

Ст0, Ст1, Ст2, Ст3 всех степеней раскисления по ДСТУ 2651-94 (ГОСТ 380-94);

08пс, 08кп, 08Ю по ГОСТ 9045-93;

08пс, 08кп, 10кп по ГОСТ 1050-88.

Стандартом также предусмотрены другие марки.

Примеры условных обозначений

Оцинкованная сталь толщиной 0,55 мм, шириной 1 м, длиной 2 м, повышенной точности прокатки (Б), нормальной плоскотности (ПН), с необрезной кромкой (НО), группы (Н), с узором кристаллизации (КР), первого класса цинкового покрытия по ГОСТ 14918-80:

$$ОЦ \frac{Б - ПН - НО - 0,55 \times 1000 \times 2000 \text{ ГОСТ } 19904-90}{Н - КР - 1 - \text{ГОСТ } 14918-80}$$

Оцинкованная рулонная сталь толщиной 1,2 мм, шириной 900 мм, нормальной точности прокатки (Б), с обрезной кромкой (О), марки 08пс, весьма глубокой вытяжки (ВГ), без узора кристаллизации МТ, с уменьшенной разнотолщинностью (УР), второго класса покрытия по ГОСТ 14918-80:

$$ОЦ \frac{Б - О - 1,2 \times 900 \text{ ГОСТ } 19904-90}{08пс ВГ - МТ - УР - 2 \text{ ГОСТ } 14918-80}$$

Оцинкованная рулонная сталь с дифференцированным покрытием толщиной 0,6 мм, шириной 750 мм, повышенной точности прокатки (А), высокой плоскостью (ПВ), с обрезной кромкой (О), марки Ст2кп, под окраску (ПК), с узором кристаллизации (КР), с уменьшенной разнотолщинностью (УР), с покрытием на одной стороне первого, а на другой второго класса по ГОСТ 14918-80:

$$ОЦ \frac{А - ПВ - О - 0,6 \times 750 \text{ ГОСТ } 19904-90}{Ст2кп - ПК - КР - УР - 1/2 \text{ ГОСТ } 14918-80}$$



Действующие стандарты

Номер	Название
	Прокат холоднокатаный
ГОСТ 19904-90	Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент
ГОСТ 9045-93	Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки. Технические условия
ТУ 14-15-309-93	Прокат листовой холоднокатаный из углеродистых и качественных марок стали
ТУ 14-15-202-89	Прокат холоднокатаный из низкоуглеродистой стали марки 08пс для стальной эмалированной посуды
ТУ 14-4-416-97	Прокат тонколистовой холоднокатаный из качественной стали в рулонах для производства электросварных труб
ТУ 14-4-404-97	Прокат малогабаритный
ГОСТ 14918-80	Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия

3.2.1 ПРОКАТ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ И
ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Горячекатаный и холоднокатаный
прокат из легированных марок стали

Прокат из конструкционной
качественной стали

ГОСТ 1577-93

ТУ заводов-изготовителей

08кп/пс; 08Ю; 10; 20; 35; 45; 60
15Г; 20Г; 20Х; 40Х; 45Х; 65Г; 70Г
и др.

Специальный прокат из
конструкционной легированной
высококачественной стали

ГОСТ 11268-76
ГОСТ 11269-76

25ХГСА; 30ХГСА;
12Х2НМФА и др.

Рис. 3.7. Классификация листового проката из конструкционной и легированной стали

Прокат толстолистовой и широкополосный из
конструкционной качественной стали
(по ГОСТ 1577-93)

Технические условия на толстолистовой прокат регламентируются ГОСТ 1577-93. Данный стандарт распространяется на прокат горячекатаный толстолистовой и широкополосный из качественной конструкционной нелегированной и легированной стали.

Прокат изготавливают толщиной:

- 4-160 мм – листовой;
- 4-12 мм – рулонный;
- 6-60 мм – широкополосный.

Требования к сортаменту проката должны соответствовать:

- ГОСТ 19903 – для листового и рулонного;
- ГОСТ 82 – для широкополосного.

Прокат тонколистовой из конструкционной легированной высококачественной стали специального назначения (по ГОСТ 11268-76)

Технические условия на тонколистовой прокат из конструкционной легированной и высококачественной стали регламентируются ГОСТ 11268-76. Данный стандарт распространяется на горячекатаную и холоднокатаную тонколистовую легированную высококачественную сталь специального назначения, изготавливаемую в листах толщиной до 3,9 мм и применяемую в термически обработанном состоянии. Сортамент должен соответствовать:

ГОСТ 19903-74 – для горячекатаных листов повышенной и нормальной точности прокатки;

ГОСТ 19904-90 – холоднокатаных листов повышенной и нормальной точности прокатки.

Пример условного обозначения

Листовая холоднокатаная сталь марки 12Х2НВФА, толщиной 0,9 мм, шириной 600 мм, длиной 1200 мм, повышенной точности изготовления по толщине (АТ) и ширине (АШ), особо высокой плоскостности, категории 4:

$$\text{Лист} \quad \frac{\text{АТ} - \text{АШ} - \text{ПО} - 0,9 \times 600 \times 1200 \text{ ГОСТ } 19904-90}{12\text{Х}2\text{НВФА} - 4 \text{ ГОСТ } 11268-76}$$

Прокат листовой и широкополосный универсальный из конструкционной легированной высококачественной стали специального назначения (по ГОСТ 11269-76)

Технические условия на листовую и широкополосный прокат из конструкционной легированной высококачественной стали регламентируются ГОСТ 11269-76. Данный стандарт распространяется на листовую и широкополосный универсальный прокат из легированной высококачественной стали специального назначения, применяемый в термически обработанном состоянии.

Сортамент (за исключением предельных отклонений по толщине горячекатаных листов подгруппы а) и другие требования к сортаменту должны соответствовать:

ГОСТ 19903-74 (точность прокатки А и Б) – для горячекатаных листов;
ГОСТ 19904-74 (точность прокатки А и Б) – для холоднокатаных листов;
ГОСТ 82-70 (серповидность класса А и Б) – для широкополосной универсальной стали.

Таблица 3.17. Предельные отклонения по толщине горячекатаной листовой стали, предназначенной для холодной штамповки (подгруппа а),

Толщина листов	Предельные отклонения
От 4,0 до 5,5	$\pm 0,30$
Св. 5,5–8,0	$\pm 0,35$
8,0–10	$+0,5$ $-0,4$

Примеры условных обозначений:

Прокат горячекатаный листовой, нормальной точности изготовления по толщине (БТ) и ширине (БШ), толщиной 4,5 мм, шириной 1000 мм, длиной 2000 мм по ГОСТ 19903-74, из стали марки 30ХГСА, категории 2, предназначенный для холодной штамповки (подгруппа а):

$$\text{Лист} \quad \frac{\text{БТ} - \text{БШ} - 4,5 \times 1000 \times 2000 \text{ ГОСТ } 19903-74}{30\text{ХГСА} - 2 - \text{а} \text{ ГОСТ } 11269-76}$$

Прокат холоднокатаный листовой, толщиной 4,2 мм, шириной 1250 мм, длиной 200 мм, нормальной точности изготовления по толщине БТ и ширине БШ по ГОСТ 19904-90, из стали марки 25ХГСА, категории 4, общего назначения (подгруппа б):

$$\text{Лист} \quad \frac{\text{БТ} - \text{БШ} - 4,2 \times 1250 \times 200 \text{ ГОСТ } 19904-90}{25\text{ХГСА} - 4 - \text{б} \text{ ГОСТ } 11269-76}$$

Прокат широкополосный универсальный, немерной длины (НД), толщиной 10 мм, шириной 400 мм, с ребровой кривизной класса А по ГОСТ 82-70, из стали марки 12Х2НВФА, категории 3:

$$\text{Полоса} \quad \frac{\text{НД} - \text{А} 10 \times 400 \text{ ГОСТ } 82-70}{12\text{Х}2\text{НВФА} - 3 \text{ ГОСТ } 11269-76}$$

Действующие стандарты

Номер	Название
Прокат из конструкционной и легированной стали	
ГОСТ 11268-76	Прокат тонколистовой специального назначения из конструкционной легированной высококачественной стали. Технические условия
ГОСТ 11269-76	Прокат листовой и широкополосный универсальный специального назначения из конструкционной легированной высококачественной стали. Технические условия

3.2.2 НЕРЖАВЕЮЩИЙ (КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЙ) ЛИСТ

Горячекатаный и холоднокатаный прокат
из нержавеющей (коррозионно-стойкой) стали

Тонколистовой горячекатаный и
холоднокатаный прокат
из нержавеющей стали

ГОСТ 5582-75

20X13; 30X13; 40X13;
14X17H2; 12X18H10T;
10X14AГ15

Толстолистовой горячекатаный
прокат из нержавеющей стали

ГОСТ 7350-77

20X13; 14X17H2; 12X18H9;
12X18H10T; 06XН28МДТ

Рис. 3.8. Классификация нержавеющей листового проката

Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаро- стойкий и жаропрочный (по ГОСТ 5582-75)

Технические условия на тонколистовой нержавеющей прокат регламентируются ГОСТ 5582-75. Данный стандарт распространяется на тонколистовой горячекатаный и холоднокатаный коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный листовой прокат.

Горячекатаный тонколистовой прокат изготавливают толщиной от 1,5 до 3,9 мм, холоднокатаный – от 0,5 до 3,9 мм.

Форма, размеры и предельные отклонения размеров тонколистового проката должны соответствовать требованиям следующих стандартов:

для горячекатаного проката – ГОСТ 19903-74;

для холоднокатаного проката – ГОСТ 19904-90.

Марки стали

Тонколистовую сталь изготавливают следующих марок:

11X11H2B2MФ, 16X11H2B2MФ, 20X13, 30X13, 40X13, 09X16H4Б, 12X13, 14X17H2, 08X13, 12X17, 08X17T, 08X18Tч, 08X18T1, 15X25T, 15X28, 20X13H4Г9, 09X15H8Ю1, 07X16H6, 08X17H5M3, 20X20H14C2, 08X22H6T, 12X21H5T, 08X21H6M2T, 20X23H13, 15X18H12C4ТЮ, 10X11H20T2P, 10X13Г18Д, 10X14Г14H4T, 10X14AГ15, 12X17Г9АН4, 03X17H14M3, 10X17H13M2T, 10X17H13M3T, 08X17H15M3T, 12X18H9, 17X18H9, 08X18H10, 08X18H10T, 12X18H10T, 12X18H10E, 03X18H11, 03X18H12-БИ, 08X18H12T, 08X18H12Б, 03X21H21M4ГБ, 20X23H18, 20X25H20C2, 12X25H16Г7AP, 06XН28MT, 06XН28МДТ.

Примеры условных обозначений

Прокат холоднокатаный, листовой, повышенной точности изготовления по толщине (АТ), по ширине (АШ), по длине (АД); нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размером 2x1000x2000 мм по ГОСТ 19904-90 из стали марки 12X18H10T, нагартованный:

$$\text{Лист} \frac{АТ - АШ - АД - ПН - О - 2 \times 1000 \times 2000 \text{ ГОСТ } 19904 - 90}{12X18H10T - H1 \text{ ГОСТ } 5582 - 75}$$

Прокат холоднокатаный, листовой, нормальной точности изготовления по толщине (БТ), по ширине (БШ), по длине (БД), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размером 1,2x1100x2300 мм по ГОСТ 19904-90. Из стали марки 08X13, термически обработанный, травленый, группа поверхности (М2а):

$$\text{Лист} \frac{БТ - БШ - БД - ПН - О - 1,2 \times 1100 \times 2300 \text{ ГОСТ } 19904 - 90}{08X13 - M2a \text{ ГОСТ } 5582 - 75}$$

Прокат толстолистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный (по ГОСТ 7350-77)

Технические условия на толстолистовой нержавеющей прокат регламентируются ГОСТ 7350-77. Данный стандарт распространяется на толстолистовой горячекатаный и холоднокатаный коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный листовой прокат.

Горячекатаный толстолистовой прокат изготавливают толщиной от 4 до 50 мм, холоднокатаный – от 4 до 5 мм.

Форма, размеры и предельные отклонения размеров толстолистового проката должны соответствовать требованиям следующих стандартов:

для горячекатаного – ГОСТ 19903-74;

для холоднокатаного – ГОСТ 19904-90.

Марки стали

Толстолистовую сталь изготавливают следующих марок:

20X13, 09X16H4Б, 12X13, 14X17H2, 08X13, 12X17, 08X17T, 15X25T, 07X16H6, 09X17H7Ю, 03X18H11; 03X17H14M3; 08X22H6T, 12X21H5T, 08X21H6M2T, 20X23H13, 08X18G8H2T, 15X18H12C4ТЮ, 10X14Г14H4T, 12X17Г9АН4, 08X17H13M2T, 10X17H13M2T, 10X17H13M3T, 08X17H15M3T, 12X18H9, 17X18H9, 12X18H9T, 04X18H10, 08X18H10, 08X18H10T, 12X18H10T, 08X18H12T, 12X18H12T, 08X18H12Б, 03X21H21M4ГБ, 03X22H6M2, 03X23H6, 20X23H18, 12X25H16Г7AP, 06XН28МДТ, 03XН28МДТ, 15X5M.

Примеры условных обозначений

Лист холоднокатаный, термически обработанный, травленный, толстолистовой, марки 12Х18Н10Т, группы поверхности (М2а), повышенной точности изготовления по толщине (АТ), по ширине (АШ), по длине (АД), с обрезанной кромкой, улучшенной плоскостности, размером 5х1250х2500 мм:

Лист $\frac{АТ - АШ - АД - О - ПУ - 5 \times 1250 \times 2500 \text{ ГОСТ } 19904-90}{12 \times 18 \text{Н}10Т - М2а \text{ ГОСТ } 7350-77}$

То же горячекатаный, термически обработанный, травленая, толстолистовой, марки 20Х13, группы поверхности (М3б), нормальной точности: по толщине (БТ), по ширине (БШ), по длине (БД), с необрезанной кромкой, нормальной плоскостности, размером 40х1400х3000 мм:

Лист $\frac{БТ - БШ - БД - НО - ПН - 40 \times 1400 \times 3000 \text{ ГОСТ } 19903-90}{20 \times 13 - М3б \text{ ГОСТ } 7350-77}$

Действующие стандарты

Номер	Название
ГОСТ 5582-75	Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия
ГОСТ 7350-77	Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия
ГОСТ 24982-81	Прокат листовой из коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных сплавов. Технические условия

3.2.3 ЛИСТОВОЙ ПРОКАТ ПОСЛЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Листовой прокат после дополнительной обработки

Лист профилированный

ГОСТ 24045-94

ГОСТ 9234-74

ТУ заводов-изготовителей



Лист просечно-вытяжной

ТУ заводов-изготовителей

ТУ У 27.1-25484714-001-2002

(Запорожсталь-Инвест Торгпром)

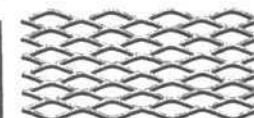


Рис. 3.9. Листовой прокат после дополнительной обработки

Лист профилированный (по ГОСТ 24045-94)

Технические условия на профилированный лист регламентируются ГОСТ 24045-94. Данный стандарт распространяется на стальные холодногнутые листовые профили с трапецевидной формой гофра (профилированные листы), изготавливаемые на профилегибочных станах и предназначенные для применения в строительстве и других отраслях промышленности.

Классификация

Профилированные листы классифицируют по нескольким признакам.

По назначению профилированные листы подразделяют на типы:

для настила покрытий – Н;

для настила и стеновых ограждений – НС;

для стеновых ограждений – С.

По материалу исходной заготовки профилированные листы подразделяют на:

листы из тонколистового оцинкованного проката по ГОСТ 14918 (без обозначения);

листы из тонколистового проката с алюмоцинковым покрытием по ТУ 14-11-247-88 (обозначение АЦ);

листы из тонколистового алюминированного проката и проката с алюмокремниевым покрытием по ТУ 14-11-236-88 (обозначение А и АК);

листы из тонколистового проката с электролитическим цинковым покрытием по ТУ 14-1-4695-89 (обозначение ЭОЦП).

По наличию защитно-декоративного лакокрасочного покрытия профилированные листы подразделяют на:

листы без лакокрасочного покрытия (без обозначения);

листы с лакокрасочным покрытием по ГОСТ 30246 (указывается обозначение лакокрасочных материалов).

Сортамент

Профилированные листы по длине должны изготавливаться:

кратной (250 мм) мерной длины от 3 до 12 м – для настила (типов Н и НС);

кратной (300 мм) мерной длины от 2,4 до 12 м – для стеновых ограждений (типов НС и С).

Допускается изготовление профилированных листов любой мерной длины, а также длиной менее 3 и более 12 м для настила.

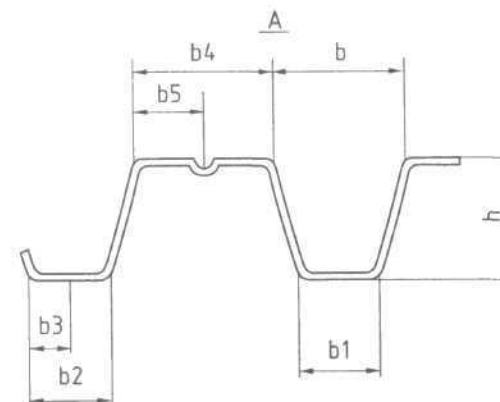
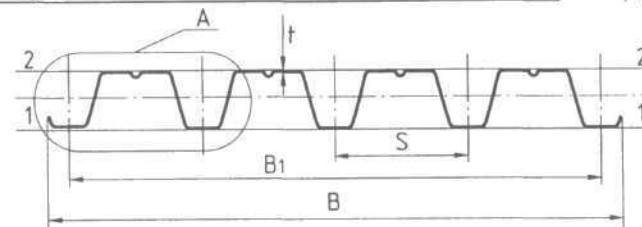


Рис. 3.10. Профнастил типа Н высотой 57 и 60 мм

Таблица 3.18. Размеры профнастила типа Н высотой 57 и 60 мм

Обозначение профилированного листа	h	B ₁	t	B	b	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	S	Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
H57-750-0,6	57	750	0,6	801	94,5	44	42	20	93	46,5	187,5	5,6	7,5
H57-750-0,7			0,7									6,5	8,7
H57-750-0,8			0,8									7,4	9,8
H60-845-0,7	60	845	0,7	902	89,5	50	47	22	122	61	211,2	7,4	8,8
H60-845-0,8			0,8									8,4	9,9
H60-845-0,9			0,9									9,3	11,1

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

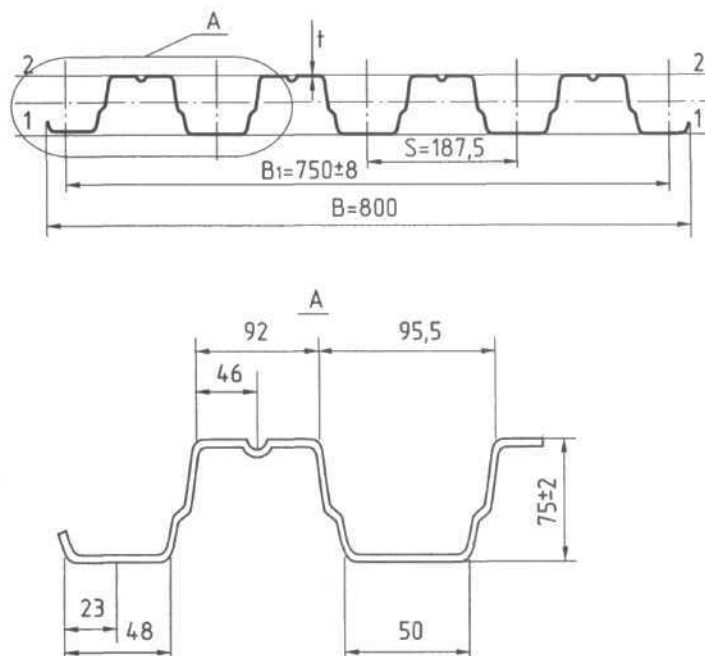


Рис. 3.11. Профнастил типа Н высотой 75 мм

Таблица 3.19. Размеры и масса профилированного листа типа Н высотой 75 мм

Обозначение профилированного листа	t, мм	Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
H75-750-0,7	0,7	7,4	9,8
H75-750-0,8	0,8	8,4	11,2
H75-750-0,9	0,9	9,3	12,5

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

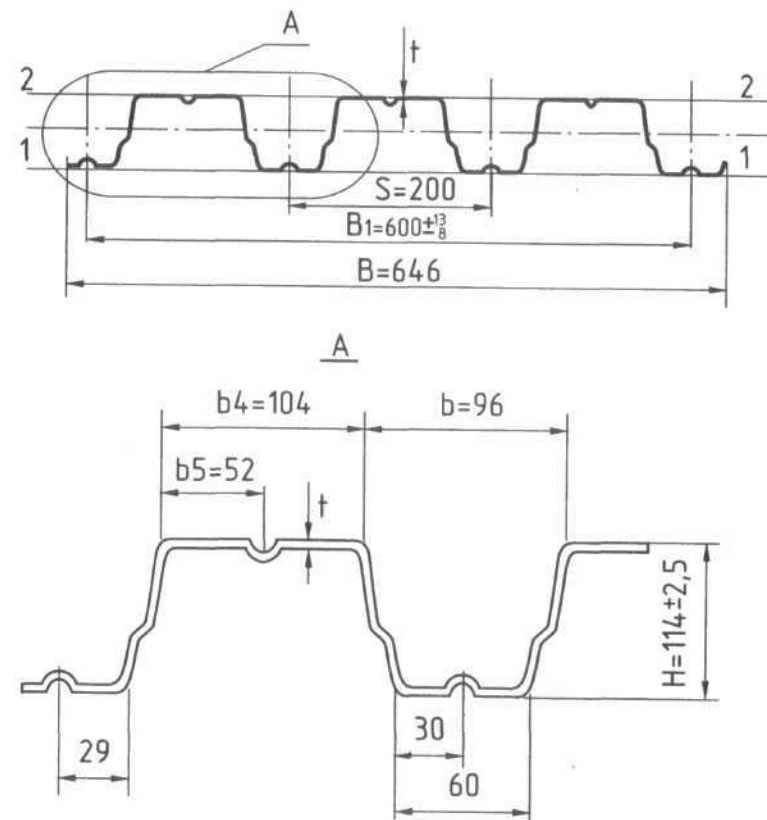


Рис. 3.12. Профнастил типа Н высотой 114 мм и шириной 600 мм

Таблица 3.20. Размеры и масса профилированного листа типа Н высотой 114 мм и шириной 600 мм

Обозначение профилированного листа	t, мм	Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
H114-600-0,8	0,8	8,4	14
H114-600-0,9	0,9	9,3	15,6
H114-600-1,0	1	10,3	17,2

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

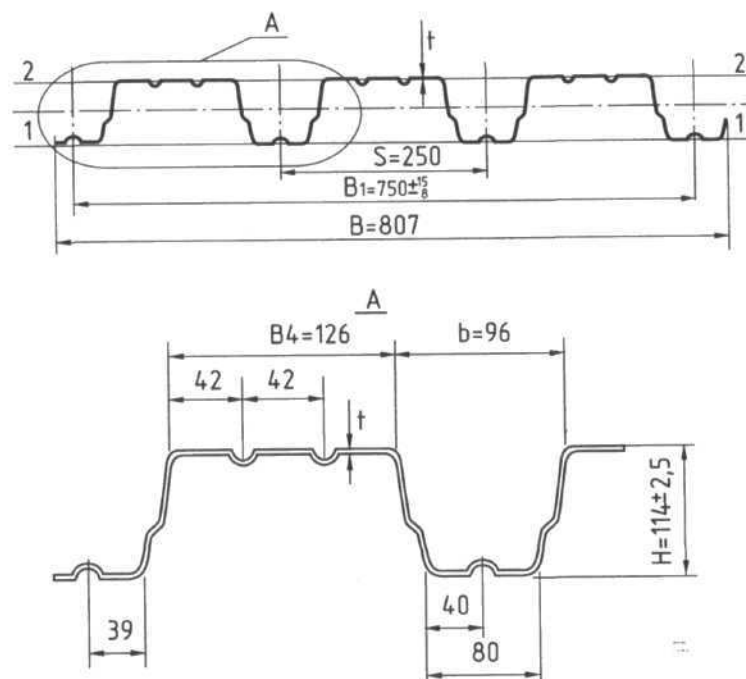


Рис. 3.13. Профнастил типа Н высотой 114 мм и шириной 750 мм

Таблица 3.21. Размеры и масса профилированного листа типа Н высотой 114 мм и шириной 750 мм

Обозначение профилированного листа	t, мм	Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
H114-750-0,8	0,8	9,4	12,5
H114-750-0,9	0,9	10,5	14
H114-750-1,0	1	11,7	15,4

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

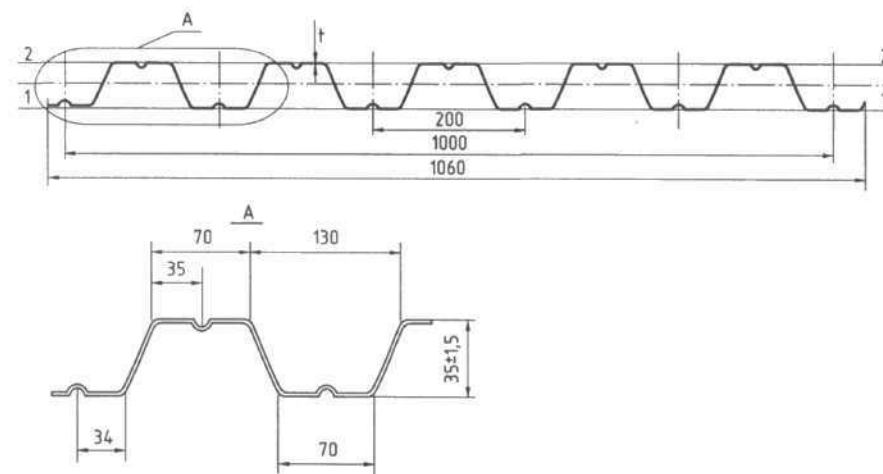


Рис. 3.14. Профнастил типа НС высотой 35 мм

Таблица 3.22. Размеры и масса профилированного листа типа НС высотой 35 мм

Обозначение профилированного листа	t, мм	Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
НС35-1000-0,6	0,6	6,4	6,4
НС35-1000-0,7	0,7	7,4	7,4
НС35-1000-0,8	0,8	8,4	8,4

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

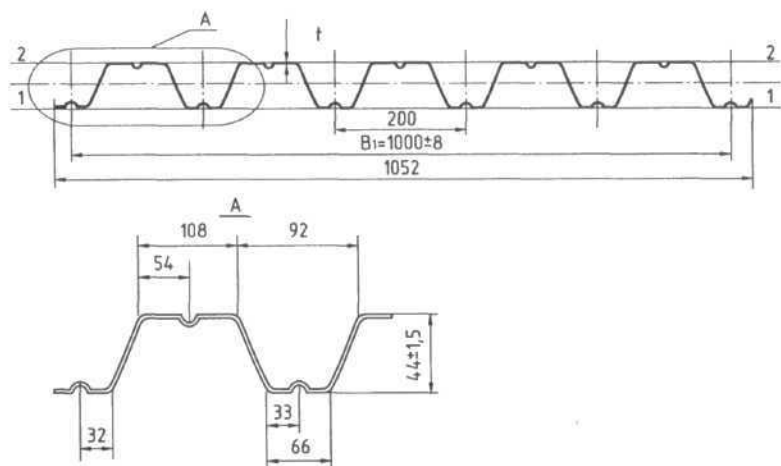


Рис. 3.15. Профнастил типа НС высотой 44 мм

Таблица 3.23. Размеры и масса профилированного листа типа НС высотой 44 мм

Обозначение профилированного листа	t, мм	Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
НС44-1000-0,7	0,7	8,3	8,3
НС44-1000-0,8	0,8	9,4	9,4

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

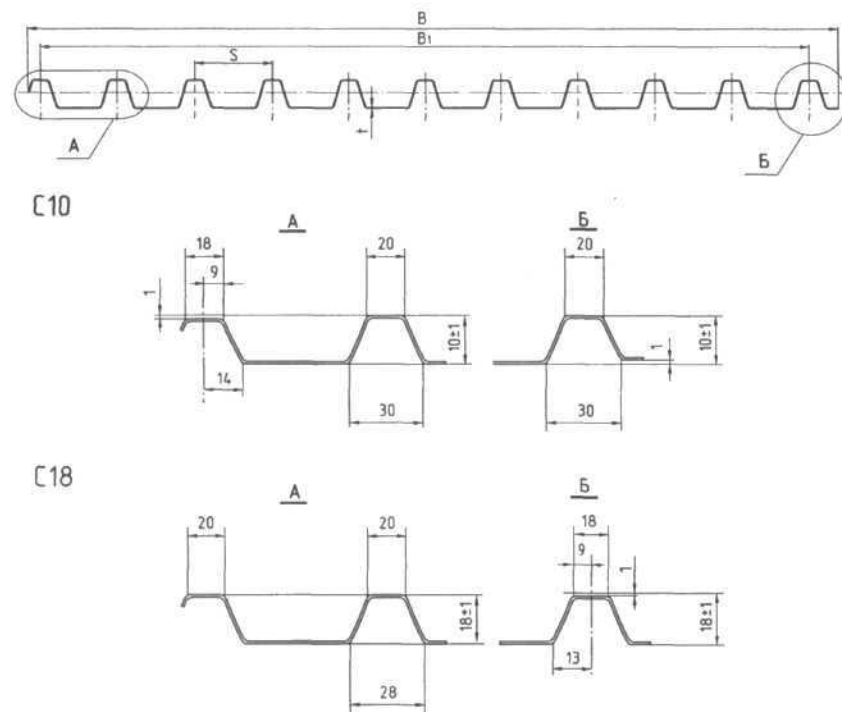


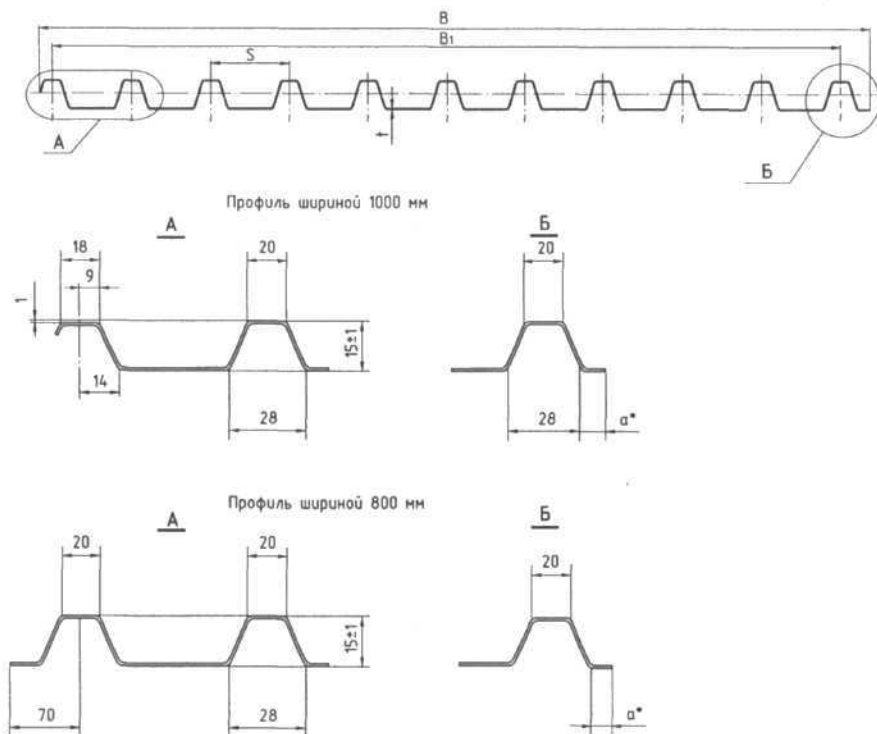
Рис. 3.16. Профнастил типа С высотой 10 и 18 мм

Таблица 3.24. Размеры и масса профилированного листа типа С высотой 10 и 18 мм

Обозначение профилированного листа	Размеры сеч., мм			Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
	B	B ₁	t		
C10-899-0,6	918	899	0,6	5,1	5,7
C10-899-0,7			0,7	5,9	6,6
C10-1000-0,6	1022	1000	0,6	5,6	5,6
C10-1000-0,7			0,7	6,5	6,5
C18-1000-0,6	1023	1000	0,6	6,4	6,4
C18-1000-0,7			0,7	7,4	7,4

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.



* Размер технологический

Рис. 3.17. Профнастил типа С высотой 15 мм

Таблица 3.25. Размеры и масса профилированного листа типа С высотой 15 мм

Обозначение профилированного листа	Размеры сеч., мм			Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
	B	B ₁	t		
C15-800-0,6	940	800	0,6	5,6	6
C15-800-0,7			0,7	6,55	6,9
C15-1000-0,6	1018	1000	0,6	6,4	6,4
C15-1000-0,7			0,7	7,4	7,4

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

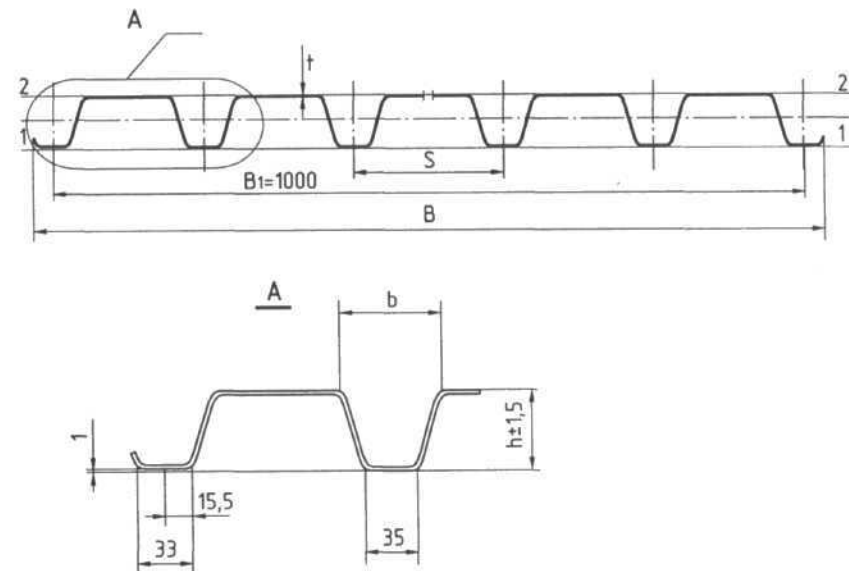


Рис. 3.18. Профнастил типа С высотой 21 и 44 мм

Таблица 3.26. Размеры и масса профилированного листа типа С высотой 21 и 44 мм

Обозначение профилированного листа	Размеры сеч., мм					Масса 1 м длины, кг	Масса 1 м ² , кг
	h	B	b	S	t		
C21-1000-0,6	21	1051	65	100	0,6	6,4	6,4
C21-1000-0,7					0,7	7,4	7,4
C44-1000-0,7	44	1047	100	200	0,7	7,4	7,4

Примечание:

Массовые характеристики листового проката вычислены при плотности стали 7850 кг/м³. Масса 1 м² цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон листа, принята равной 414 г. Масса лакокрасочного покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

Лист просечно-вытяжной (по ТУ У 27.1-25484714-001-2002 /Запорожсталь-Инвест Торгпром/)

Технические условия на лист стальной просечно-вытяжной производства ООО ПТП «Запорожсталь-Инвест Торгпром» регламентируются ТУ У 27.1-25484714-001-2002.

Лист стальной просечно-вытяжной (ПВЛ) производится из листового металлопроката рядовых, конструкционных и нержавеющей марок стали. ПВЛ представляет собой металлическое полотно с рифленой поверхностью и равномерно расположенными на ней ячейками, образующими рисунок чешуи, полученное путем просекания и последующей вытяжки участков цельного стального листа-заготовки на специальном прессе.

Просечно-вытяжной лист на 80% легче по сравнению с цельным листом аналогичных габаритных размеров. Рифленая, препятствующая скольжению поверхность просечно-вытяжного листа, высокие показатели жесткости, способность к самоочищению от грязи, породы, снега и влаги делают его идеальным материалом для использования в качестве настила и ограждений эстетичного внешнего вида с повышенными эксплуатационными характеристиками и значительной экономией металла.

Области применения ПВЛ

ПВЛ находит широкое применение в машиностроении, строительстве, добывающей промышленности и других отраслях:

- для изготовления настилов и ступеней маршевых лестниц. Решетчатые настилы используются для площадок техобслуживания и проходных мостиков в нефтяной, газовой, нефтехимической промышленности, на электростанциях, а также для стальных конструкций всех назначений. Лестничные ступени из ПВЛ используются во всех сферах строительства;
- для разнообразных ограждений по требованиям безопасности и эстетики;
- для изготовления ограждений садовых и дворовых участков, окон, квартир, балконов, веранд, отопительных батарей;
- для заделки смотровых, вентиляционных окон в станках, приборах, сельхозмашинах;
- для изготовления различной тары;
- для просеивания измельченной породы;
- в качестве арматуры для нанесения штукатурки;
- для изготовления крепи при проходческих работах в шахтах и т.п.;
- для изготовления светорассеивающих ограждений на дорогах со встречным движением.

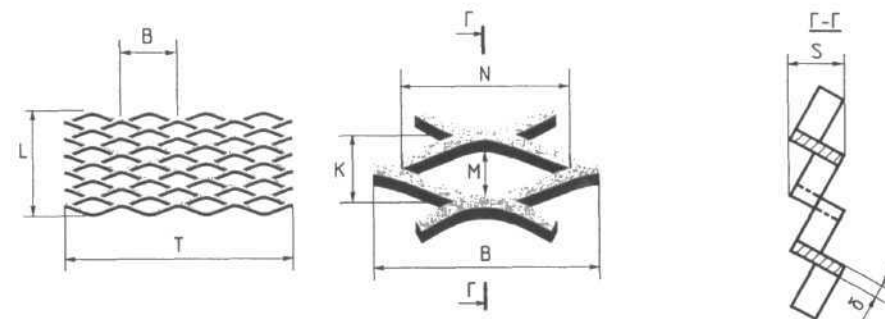


Рис. 3.19. Лист просечно-вытяжной

Таблица 3.27. Параметры ПВЛ с шагом ячейки (В) 90 мм

Номер листа	Толщина заготовки, мм	Размеры просвета ячейки, мм	Макс длина просеченной части листа, мм	Ширина листа, мм	Общая толщина листа, мм	Вес 1м ² , кг
	δ	M×N	L	T	S	
Из заготовки 1 мм						
102	1	7×50	3100	500-1250	5	3,14
102	1	14×52	6640	500-1250	5	1,48
104	1	19×58	3570	500-1250	7	4,86
104	1	19×58	3570	500-1250	8	2,73
104	1	29×68	5260	500-1250	9	1,86
106	1	17×58	2580	500-1250	11	3,75
106	1	27×68	3610	500-1250	11	2,70
108	1	16×58	2120	500-1250	13	4,55
108	1	25×68	2840	500-1250	13	3,41
110	1	24×68	2440	500-1250	15	3,95
Из заготовки 2 мм						
202	2	17×58	5630	500-1250	5	3,09
202	2	27×64	8460	500-1250	5	2,07
204	2	8×49	1880	500-1250	8,5	9,06
204	2	18×56	3070	500-1250	9	5,63
204	2	27×64	4360	500-1250	8,5	3,98
206	2	16×57	2290	500-1250	13	7,52
206	2	26×64	3010	500-1250	13	5,72
208	2	16×57	1830	500-1250	13	9,35
208	2	24×65	2340	500-1250	13	7,33
210	2	14×57	1600	500-1250	15	10,62
210	2	21×64	2040	500-1250	15	8,38

Продолжение таблицы 3.27. Параметры ПВЛ с шагом ячейки (В) 90 мм

Номер листа	Толщина заготовки, мм	Размеры просвета ячейки, мм	Макс. длина просеченной части листа, мм	Ширина листа, мм	Общая толщина листа, мм	Вес 1м ² , кг
	δ	M×N	L	T	S	
Из заготовки 3 мм						
304	3	15×54	3230	500-1250	10	9,02
304	3	28×63	4770	500-1250	9	5,80
306	3	14×51	2380	500-1250	13	12,19
306	3	27×64	3510	500-1250	12	8,34
308	3	13×53	1970	500-1250	14	14,63
308	3	24×64	2780	500-1250	15	10,46
310	3	12×53	1770	500-1250	16	16,19
310	3	22×64	2340	500-1250	16	12,38
Из заготовки 4 мм						
404	4	15×34	3580	500-1250	9	11,78
404	4	26×62	5490	500-1250	8,5	7,69
406	4	15×53	2670	500-1250	14	15,70
406	4	25×62	3710	500-1250	13	11,07
408	4	13×53	2160	500-1250	15	19,24
408	4	24×62	3010	500-1250	15	13,96
410	4	13×52	1550	500-1250	17	26,52
Из заготовки 5 мм						
504	5	13×53	3770	500-1250	10	13,94
506	5	21×58	2570	500-1250	5	20,29
506	5	24×59	3640	500-1250	13	14,43
508	5	14×51	2220	500-1250	15	23,44
508	5	22×59	2870	500-1250	16	18,26
510	5	12×52	1970	500-1250	18	21,39

Примечание:

Масса 1 м² ПВЛ является справочной величиной.

Таблица 3.28. Параметры ПВЛ с шагом ячейки (В) 110 мм

Номер листа	Толщина заготовки, мм	Размеры просвета ячейки, мм	Макс. длина просеченной части листа, мм	Ширина листа	Общая толщина листа, мм	Вес 1м ² , кг
	δ	M×N	L	T	S	
Из заготовки толщиной 1 мм						
102	1	23×72	7500	500-1250	4	1,31
102	1	37×85	12600	500-1250	4	0,78
104	1	22×72	4000	500-1250	8	2,44
104	1	37×85	6500	500-1250	8	1,52
106	1	21×72	2900	500-1250	11	3,36
106	1	36×85	4500	500-1250	11	2,19
108	1	20×72	2350	500-1250	14	4,14
108	1	33×85	3550	500-1250	14	2,78
110	1	18×72	2000	500-1250	16	4,90
110	1	30×85	2850	500-1250	16	3,41

Продолжение таблицы 3.28. Параметры ПВЛ с шагом ячейки (В) 110 мм

Номер листа	Толщина заготовки, мм	Размеры просвета ячейки, мм	Макс. длина просеченной части листа, мм	Ширина листа	Общая толщина листа, мм	Вес 1м ² кг
	δ	M×N	L	T	S	
Из заготовки толщиной 2 мм						
202	2	23×72	7300	500-1250	4,5	2,40
202	2	38×84	11850	500-1250	4,5	1,48
204	2	22×72	3850	500-1250	8,5	4,52
204	2	38×84	5950	500-1250	8,5	2,94
206	2	22×72	2800	500-1250	13	6,29
206	2	37×84	4100	500-1250	13	4,27
208	2	22×72	2200	500-1250	15	7,89
208	2	36×84	3200	500-1250	14	5,44
210	2	21×72	1600	500-1250	17	9,61
210	2	33×84	2600	500-1250	16	6,73
Из заготовки толщиной 3 мм						
304	3	20×69	4000	500-1250	9	7,37
304	3	35×81	6000	500-1250	9	4,89
306	3	20×69	2850	500-1250	12	10,24
306	3	34×81	4250	500-1250	12	6,95
308	3	20×69	2350	500-1250	16	12,49
308	3	32×81	3300	500-1250	15	8,96
310	3	20×69	2000	500-1250	19	14,83
310	3	30×81	2700	500-1250	17	10,86
Из заготовки толщиной 4 мм						
404	4	28×75	6200	500-1250	3	6,87
406	4	22×68	3000	500-1250	13	14,22
406	4	28×75	41500	500-1250	13	10,25
408	4	21×68	2350	500-1250	16	17,85
408	4	28×75	3300	500-1250	16	12,92
410	4	27×75	2450	500-1250	19	17,21
Из заготовки толщиной 5 мм						
502	5	21×68	8700	500-1250	5	6,13
502	5	30×75	12200	500-1250	5	4,37
504	5	30×75	6400	500-1250	9	8,33
506	5	20×68	3100	500-1250	13	17,23
506	5	29×75	4350	500-1250	13	12,20
508	5	19×68	27500	500-1250	17	19,30
508	5	28×75	3500	500-1250	17	15,02
510	5	16×68	2150	500-1250	19	20,91

Продолжение таблицы 3.28. Параметры ПВЛ с шагом ячейки (В) 110 мм

Номер листа	Толщина заготовки, мм	Размеры просвета ячейки, мм	Макс. длина просеченной части листа, мм	Ширина листа	Общая толщина листа, мм	Вес 1м², кг
	δ	M×N	L	T	S	
Из заготовки толщиной 6 мм						
602	6	17×64	7750	500-1250	7	8,22
602	6	24×70	10300	500-1250	6	6,19
604	6	17×64	4250	500-1250	9	14,99
604	6	37×80	7750	500-1250	8,5	6,48
606	6	17×64	3100	500-1250	13	20,66
606	6	37×80	5250	500-1250	13	12,43
608	6	16×64	2500	500-1250	17	25,41
610	6	15×64	2200	500-1250	20	29,16

Примечание:

Масса 1 м² ПВЛ является справочной величиной.

Таблица 3.29. Основные параметры и размеры листов стальных просечно-вытяжных (ПВЛ), используемых для изготовления настилов и ступеней маршевых лестниц

Номер ПВЛ	Размеры, мм		Масса 1 м ² , кг	Предельная нагрузка на 1 метр длины, кгс, при ширине листа в мм								
	Толщина заготовки	Толщина листа		500	600	700	800	900	1000	1100	1250	
												δ, мм
306	3	12	12,9	411	285	210	161	127	103	85	66	
308	3	14	14,63	510	354	260	199	157	127	105	82	
406	4	12,7	15,7	526	365	268	205	162	131	109	84	
408	4	16,8	19,24	648	450	330	253	200	162	134	104	
410	4	18	26,52	784	544	400	306	242	196	162	125	
406	4	12	13,32	397	276	203	155	123	99	82	64	
408	4	16	16,97	640	445	327	250	198	160	132	102	
506	5	13	20,29	649	451	331	254	200	162	134	104	
506	5	13	17,12	579	402	296	226	179	145	120	93	
406	4	13	14,22	434	301	221	169	134	108	90	69	
408	4	16	17,85	675	469	344	264	208	169	139	108	
410	4	19	17,21	752	522	384	294	232	188	155	120	
506	5	13	17,23	526	365	268	205	162	131	109	84	
508	5	17	19,3	719	500	367	281	222	180	149	115	
510	5	20	24,41	926	643	473	362	286	232	191	148	
606	6	13	20,66	704	489	359	275	217	176	145	113	
608	6	17	24,41	1066	741	544	417	329	267	220	171	
608	6	16,6	20,3	949	659	484	371	293	237	196	152	

Примечания:

1. Масса 1 м² ПВЛ является справочной величиной.
2. Значения предельных нагрузок указаны для случая приложения силы, сосредоточенной по центральной линии и при заземленных концах листа. Контрольное состояние – достижение прогиба, составляющего 1/120 ширины листа (пролета) согласно действующим строительным нормам и правилам (СНиП).
3. Для распределенной нагрузки указанные значения умножаются на 2,2. При свободном опирании концов ПВЛ предельные нагрузки уменьшают вдвое.

Пример условного обозначения в заявке

Лист просечно-вытяжной ПВ 506, шаг ячейки 110 мм, размер вытяжки 12,5 мм, ширина 1000 мм, длина 2500 мм, из металлопроката марки стали СтЗпс, вес партии 20 тонн.

Обозначение в заявке:

ПВ 506/ 110/ 12,5×1000×1250 – СтЗпс – 20 тонн

Действующие стандарты

Номер	Название
Лист профилированный	
ГОСТ 24045-94	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия
ГОСТ 9234-74	Профили стальные гнутые листовые с трапециевидным гофром. Сортамент
Лист просечно-вытяжной	
ТУ У 27.1-25484714-001-2002	Лист стальной просечно-вытяжной

3.2.4 ЖЕСТЬ

Жесть			ГОСТ 13345-85 ТУ заводов-изготовителей ТУ У 14-4-413-97 (Запорожсталь)		
Черная			ЧЖК ЧЖР		
Белая горячего лужения			ГЖК ГЖР		
Белая электролитического лужения			ЭЖК ЭЖК-Д ЭЖР ЭЖР-Д		

Рис. 3.20. Классификация жести

Технические условия на жесть регламентируются ГОСТ 13345-85. Данный стандарт распространяется на холоднокатаную черную и белую жесть (горячего и электролитического лужения), применяемую для изготовления консервной тары, тароупаковочных и других изделий.

Таблица 3.30. Масса стандартных листов жести, кг

Размер листа, мм	Толщина, мм						
	0,18	0,2	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
712x512	0,5151	0,5723	0,6296	0,7154	0,8013	0,9157	1,030
712x635	0,6388	0,7098	0,7808	0,8873	0,9938	1,136	1,278
712x724	0,7284	0,8093	0,8902	1,012	1,133	1,295	1,457
712x743	0,7475	0,8306	0,9136	1,038	1,163	1,329	1,495
712x794	0,7988	0,8876	0,9763	1,109	1,243	1,420	1,598
712x820	0,8250	0,9166	1,008	1,146	1,283	1,467	1,650
712x910	0,9155	1,017	1,119	1,272	1,424	1,628	1,831
724x658	0,6731	0,7479	0,8227	0,9349	1,047	1,197	1,346
724x820	0,8389	0,9321	1,025	1,165	1,305	1,491	1,678
770x642	0,6985	0,7761	0,8537	0,9701	1,087	1,242	1,397
770x648	0,7050	0,7834	0,8617	0,9792	1,097	1,253	1,410
810x910	1,042	1,157	1,273	1,447	1,620	1,852	2,083
820x658	0,7624	0,8471	0,9318	1,059	1,186	1,355	1,525
820x844	0,9779	1,087	1,195	1,358	1,521	1,739	1,956

Листовой прокат

Продолжение таблицы 3.30. Масса стандартных листов жести, кг

Размер листа, мм	Толщина, мм						
	0,18	0,2	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
820x910	1,054	1,172	1,289	1,464	1,640	1,874	2,109
836x716	0,8458	0,9398	1,034	1,175	1,316	1,504	1,692
836x820	0,9686	1,076	1,184	1,345	1,507	1,722	1,937
836x910	1,075	1,194	1,314	1,493	1,672	1,911	2,150
1000x820	1,159	1,287	1,416	1,609	1,802	2,060	2,317
1000x910	1,286	1,429	1,572	1,786	2,000	2,286	2,572
1024x712	1,030	1,145	1,259	1,431	1,603	1,831	2,060

Примечание:

Масса листов жести рассчитана, исходя из номинальных размеров, при плотности стали 7850 кг/м³. Масса покрытия не учитывалась.

Таблица 3.31. Масса 1 м рулона жести, кг

Ширина рулона, мм	Толщина, мм						
	0,18	0,2	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
712	1,006	1,118	1,230	1,397	1,565	1,789	2,012
724	1,023	1,137	1,250	1,421	1,591	1,819	2,046
820	1,159	1,287	1,416	1,609	1,802	2,060	2,317
836	1,181	1,313	1,444	1,641	1,838	2,100	2,363
1000	1,413	1,570	1,727	1,963	2,198	2,512	2,826
1024	1,447	1,608	1,768	2,010	2,251	2,572	2,894

Примечание:

Масса рулона жести рассчитана, исходя из номинальных размеров, при плотности стали 7850 кг/м³. Масса покрытия не учитывалась. Рассчитанная величина массы является справочной.

Таблица 3.32. Масса оловянного покрытия в зависимости от класса покрытия белой жести горячего лужения

Класс покрытия	Масса покрытия, нанесенного с двух сторон на 1 м ² , г	
	номинальная	минимальная
I	25,0	23,0
II	33,6	28,0

Таблица 3.33. Масса оловянного покрытия в зависимости от класса покрытия белой жести электролитического лужения

Класс покрытия	Масса покрытия на 1 м ² , г			
	номинальная		минимальная	
	каждой стороны	общая	каждой стороны	общая
I	2,8/2,8	5,6	2,23/2,23	4,46
II	5,6/5,6	11,2	5,25/5,25	10,50
III	8,4/8,4	16,8	7,60/7,60	15,20
DI	2,8/5,6	8,4	2,23/5,25	7,48
DII	2,8/8,4	11,2	2,23/7,60	9,83
DIII	5,6/8,4	14,0	5,25/7,60	12,85

3.2.5 ЛЕНТА

Лента		
Лента горячекатаная		
Лента горячекатаная из углеродистой стали обыкновенного качества	ГОСТ 6009-74	толщина: 1,2 - 5,0 мм ширина: 20 - 220 мм
Лента горячекатаная из углеродистой качественной конструкционной стали	ГОСТ 1530-78 (устар.)	толщина: 2,0 - 8,0 мм ширина: 100 - 600 мм
Лента холоднокатаная		
Лента холоднокатаная резаная из углеродистой стали	ГОСТ 19851-74	толщина: 0,5 - 3,2 мм ширина: 100 - 500 мм
Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали	ГОСТ 503-81	толщина: 0,05 - 4,0 мм ширина: 4 - 450 мм
Лента холоднокатаная из углеродистой качественной конструкционной стали	ГОСТ 2284-79	толщина: 0,1 - 4,0 мм ширина: 4 - 465 мм
Лента холоднокатаная из инструментальной и пружинной стали	ГОСТ 2283-79	толщина: 0,1 - 4,0 мм ширина: 4 - 465 мм
Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали	ГОСТ 4588-79	толщина: 0,05 - 2,0 мм ширина: 6 - 410 мм
Лента холоднокатаная оцинкованная и неоцинкованная для защиты (бронирования) кабелей	ГОСТ 3559-75	толщина: 0,1 - 1,0 мм ширина: 10 - 60 мм
Лента упаковочная	ГОСТ 3580-73	
Лента специальная		
- электротехническая; - плюсовая; - из прецизионных сплавов; - никелевая; - наплавочная; - прочая.		

Рис. 3.21. Классификация ленты

Масса ленты

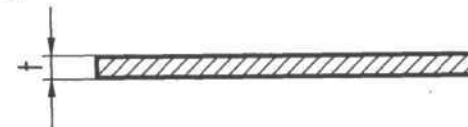


Рис. 3.22. Лента

В общем случае масса ленты $M_{ленты}$ может быть рассчитана по общей формуле:

$$M_{ленты} = a \cdot b \cdot t \cdot 0,00785 \quad (\text{кг}),$$

где a – длина ленты в метрах;
 b – ширина ленты в мм;
 t – толщина ленты в мм.

В случае, если известна масса 1 м² поверхности ленты $m_{уд}$ (таблица 3.1):

$$M_{ленты} = S \cdot m_{уд} \quad (\text{кг}),$$

$$S = a \cdot b \quad (\text{м}^2)$$

где S – площадь ленты проката в м²;
 a – длина ленты в метрах;
 b – ширина ленты в метрах.

$m_{уд}$ – теоретическая масса 1 м² ленты данной толщины в кг/м²

В случае, если известна масса 1 м погонного ленты $\gamma_{уд}$ (таблица 3.34):

$$M_{ленты} = a \cdot \gamma_{уд},$$

где S – площадь ленты проката в м²;
 a – длина ленты в метрах;

$\gamma_{уд}$ – теоретическая масса 1 м ленты данной толщины и ширины в кг/м.

Лента горячекатаная

Лента стальная горячекатаная (по ГОСТ 6009-74)

Технические условия на стальную горячекатаную ленту регламентируются ГОСТ 6009-74. Данный стандарт распространяется на стальную ленту шириной от 20 до 220 мм толщиной от 1,5 до 50 мм, полученную горячей прокаткой или продольной резкой горячекатаного листа рулонной стали.

Таблица 3.34. Теоретическая масса 1 м ленты

Ширина, мм	Масса 1 м ленты, кг, при толщине, мм												
	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
20	0,1884	0,2198	0,2355	0,2512	0,2826	0,3140	0,3454	0,3925	0,4710	0,5495	—	—	—
22	0,2072	0,2418	0,2591	0,2763	0,3109	0,3454	0,3799	0,4318	0,5181	0,6045	—	—	—
25	0,2355	0,2748	0,2944	0,3140	0,3533	0,3925	0,4318	0,4906	0,5888	0,6869	—	—	—
28	0,2638	0,3077	0,3297	0,3517	0,3956	0,4396	0,4836	0,5495	0,6594	0,7693	—	—	—
30	—	0,3297	0,3533	0,3768	0,4239	0,4710	0,5181	0,5888	0,7065	0,8243	—	—	—
32	—	0,3517	0,3768	0,4019	0,4522	0,5024	0,5526	0,6280	0,7536	0,8792	—	—	—
36	—	0,3956	0,4239	0,4522	0,5087	0,5652	0,6217	0,7065	0,8478	0,9891	—	—	—
40	—	0,4396	0,4710	0,5024	0,5652	0,6280	0,6908	0,7850	0,9420	1,099	—	—	—
45	—	0,4946	0,5299	0,5652	0,6359	0,7065	0,7772	0,8831	1,060	1,236	—	—	—
50	—	0,5495	0,5888	0,6280	0,7065	0,7850	0,8635	0,9813	1,178	1,374	—	—	—
60	—	—	—	—	—	0,9420	1,036	1,178	1,413	1,649	—	—	—
63	—	—	—	—	—	0,9891	1,088	1,236	1,484	1,731	—	—	—
65	—	—	—	—	—	1,021	1,123	1,276	1,531	1,786	—	—	—
70	—	—	—	—	—	1,099	1,209	1,374	1,649	1,923	—	—	—
75	—	—	—	—	—	1,178	1,295	1,472	1,766	2,061	—	—	—
80	—	—	—	—	—	1,256	1,382	1,570	1,884	2,198	—	—	—
85	—	—	—	—	—	1,335	1,468	1,668	2,002	2,335	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	1,766	2,120	2,473	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	1,963	2,355	2,748	—	—	—
110	—	—	—	—	—	—	—	2,159	2,591	3,022	—	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	2,355	2,826	3,297	—	—	—
130	—	—	—	—	—	—	—	2,551	3,062	3,572	—	—	—
150	—	—	—	—	—	—	—	2,944	3,533	4,121	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—	—	3,140	3,768	4,396	—	—	—
170	—	—	—	—	—	—	—	3,336	4,004	4,671	—	—	—
175	—	—	—	—	—	—	—	3,434	4,121	4,808	—	—	—
190	—	—	—	—	—	—	—	3,729	4,475	5,220	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	3,925	4,710	5,495	6,280	7,065	7,850
215	—	—	—	—	—	—	—	—	5,063	5,907	6,751	7,595	8,439
220	—	—	—	—	—	—	—	—	5,181	6,045	6,908	7,772	8,635

Примечание:

Масса 1 м ленты рассчитана, исходя из номинальных размеров, при плотности стали 7850 кг/м³ и является справочной величиной.

Марки стали

Лента должна изготавливаться из углеродистой стали обыкновенного качества марок Ст0 – Ст5 первой или второй категории всех степеней раскисления по ДСТУ 2651-94 (ГОСТ 380-94).

Пример условного обозначения

Горячекатаная лента толщиной 3 мм, шириной 60 мм из стали марки Ст3пс:

Лента 3х60 Ст3пс ГОСТ 6009-74

Лента холоднокатаная

Лента резаная из холоднокатаного проката (по ГОСТ 19851-74)

Технические условия на резаную холоднокатаную ленту регламентируются ГОСТ 19851-74. Данный стандарт распространяется на резаную холоднокатаную ленту толщиной от 0,5 до 3,2 мм из качественной углеродистой и обыкновенного качества стали шириной от 100 до 500 мм, предназначенную для холодной штамповки деталей и других целей.

Группы прочности и марки стали

Лента изготавливается: из углеродистой стали обыкновенного качества группы прочности К260В, К270В, К310В, К330В и К350В по ДСТУ 2834-94 (ГОСТ 16523-97), а также из низкоуглеродистой качественной стали марок 08Ю, 08пс, 08кп с химическим составом по ГОСТ 9045-80.

Примеры условных обозначений

Лента повышенной точности по толщине (АТ), размером 0,6х180 мм, группы прочности К270В, категории 6, повышенной отделки поверхности (IIIa), глубокой вытяжки (Г):

Лента $\frac{AT - 0,6 \times 180 \text{ ГОСТ } 19851-74}{K270B \ 6 - IIIa - Г \text{ ГОСТ } 16523-89}$

То же, с указанием марки стали:

Лента $\frac{AT - 0,6 \times 180 \text{ ГОСТ } 19851-74}{K270B \ 6 - IIIa - Г - 08пс \text{ ГОСТ } 16523-89}$

Лента нормальной точности по толщине (БТ), размером 1,8х200 мм, высокой отделки поверхности (II), сложной вытяжки (СВ), из стали марки 08Ю:

Лента $\frac{BT - 1,8 \times 200 \text{ ГОСТ } 19851-74}{П - СВ - 08Ю \text{ ГОСТ } 9045-80}$

Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали (по ГОСТ 503-81)

Лента изготавливается следующих размеров по толщине: 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,10; 0,11; 0,12; 0,15; 0,18; 0,20; 0,22; 0,25; 0,28; 0,30; 0,32; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55; 0,57; 0,60; 0,65; 0,70; 0,75; 0,80; 0,85; 0,90; 0,95; 1,0; 1,05; 1,10; 1,15; 1,20; 1,25; 1,30; 1,35; 1,40; 1,45; 1,50; 1,55; 1,60; 1,65; 1,70; 1,75; 1,80; 1,85; 1,90; 1,95; 2,00; 2,10; 2,20; 2,25; 2,30; 2,40; 2,45; 2,50; 2,60; 2,70; 2,80; 2,90; 3,00; 3,10; 3,20; 3,30; 3,40; 3,50; 3,60; 3,80; 3,90; 4,00 мм;

по ширине: 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 32; 34; 36; 38; 39; 40; 42; 43; 45; 46; 48; 50; 52; 53; 54; 55; 56; 58; 60; 63; 65; 66; 70; 73; 75; 76; 80; 83; 85; 86; 90; 93; 95; 96; 100; 102; 103; 105; 110; 112; 114; 115; 117; 120; 123; 125; 130; 135; 140; 142; 145; 150; 155; 160; 165; 170; 175; 180; 185; 190; 195; 200; 205; 210; 215; 220; 225; 230; 235; 240; 245; 250; 260; 270; 280; 290; 300; 310; 320; 325; 330; 340; 350; 360; 370; 380; 390; 400; 410; 420; 430; 440; 450 мм.

Марки стали

Лента изготавливаются из следующих марок сталей:
08кп, 08пс, 08, 10кп, 10пс, 10.

Примеры условных обозначений

Лента особо мягкая, повышенной точности изготовления по толщине, нормальной точности изготовления по ширине, 2-й группы поверхности, с необрезанными кромками, с контролем микроструктуры, с контролем серповидности класса А, толщиной 0,40 мм, шириной 80 мм обыкновенного качества:

Лента 0М - Т - 2 - НО - К - А - 0,4x80 ГОСТ 503-81

То же, повышенного качества:

Лента 0М - Т - 2 - НО - К - А - 0,4x80 П ГОСТ 503-81

Лента полунагартованная, нормальной точности изготовления по толщине, 3-й группы поверхности, с необрезанными кромками, толщиной 2,00 мм, шириной 220 мм:

Лента 0М - Т - 3 - К - А - 0,2x220 ГОСТ 503-81

Лента из стали марки 08пс, особо мягкая, нормальной точности изготовления по толщине и ширине, 2-й группы поверхности, с обрезанными кромками, без контроля микроструктуры и серповидности, толщиной 1,2 мм, шириной 100 мм, обыкновенного качества:

Лента 08пс - 0М - 2 - 1,2x100 ГОСТ 503-81

Лента холоднокатаная из инструментальной и пружинной стали (по ГОСТ 2283-79)

Технические условия на пружинную ленту регламентируются ГОСТ 2283-79. Данный стандарт распространяется на стальную холоднокатаную ленту, предназначенную для изготовления пружин, измерительных лент и других изделий.

Марки стали

Лента изготавливается из следующих марок стали:
50Г, У7, У7А, У8, У8А, У8ГА, У9, У9А, У10, У10А, У11, У11А, У12, У12А, У13, У13А, 60Г, 65Г, 85, 50ХФА, 60С2, 60С2А, 65С2ВА, 70С2ХА, 9ХФ, 13Х, Х6ВФ и Р9.

Примеры условных обозначений

Лента из стали марки У10А, повышенной точности изготовления по толщине и ширине, светлая, с обрезными кромками, нагартованная, размерами 0,4x20 мм:

Лента У10А ТШ - С - Н - 0,4x20 ГОСТ 2283-79

Лента из стали марки У9А, повышенной точности по толщине и нормальной точности по ширине, светлая, с обрезными кромками, нагартованная, размерами 2,0x60 мм:

Лента У9А - Т - С - Н - 2,0x60 ГОСТ 2283-79

То же, с необрезными кромками:

Лента У9А - Т - С - НО - Н - 2,0x60 ГОСТ 2283-79

Лента холоднокатаная из нержавеющей (коррозионно-стойкой и жаростойкой) стали (по ГОСТ 4986-79)

Технические условия на нержавеющую ленту регламентируются ГОСТ 4986-79. Данный стандарт распространяется на холоднокатаную ленту в рулонах из высоколегированной и жаростойкой стали марок: 20Х13, 30Х13, 12Х13, 20Х13Н4Г9, 09Х15Н8Ю, 08Х17Н5М3, 12Х21Н5Т, 15Х18Н12С4ТЮ, 12Х17Г9АН4, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 12Х18Н9, 17Х18Н9, 08Х18Н10, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н10Е, 03Х18Н12-ВИ, 20Х23Н18, 12Х25Н16Г7АР, 06ХН28МДТ толщиной от 0,05 до 2,0 мм и шириной от 6 до 410 мм.

Сортамент

Лента изготавливается следующих размеров по толщине:
0,05; 0,08; 0,10; 0,12; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55; 0,60; 0,65; 0,70; 0,75; 0,80; 0,90; 1,00; 1,10; 1,20; 1,30; 1,40; 1,50; 1,60; 1,70; 1,80; 1,90; 2,00 мм.

Примеры условных обозначений

Ленты холоднокатаная, толщиной 0,5 мм, шириной 100 мм, мягкая, нормальной точности, обрезная, из стали марки 30X13, третьей группы, поверхности класса А:

Лента 0,7x120 - М - НТ - О - 30X13 - 3 - А ГОСТ 4986-79

То же, толщиной 0,6 мм, шириной 300 мм, нагартованная, повышенной точности, обрезная, из стали марки 12X18Н9, второй группы, класса Г:

Лента 0,2x400 - Н - ПТ - НО - 12X18Н9 - 2 - Г ГОСТ 4986-79

Сталь электротехническая нелегированная тонколистовая и ленты (по ГОСТ 3836-83)

Технические условия на электротехнический листовой прокат и ленту регламентируются ГОСТ 3836-83. Данный стандарт распространяется на электротехнический нелегированный, горячекатаный, холоднокатаный тонколистовой прокат и ленты, применяемые в магнитных цепях электрических аппаратов и приборов.

Марки стали

Сталь изготавливают марок: 10832, 20832, 11832, 21832, 10848, 20848, 11848, 21848, 10860, 20860, 11860, 21860, 10880, 20880, 11880, 21880, 10895, 20895, 11895, 21895.

В обозначении марки цифры означают:

первая – класс по структурному состоянию и виду прокатки:

1 – горячекатаная изотропная;

2 – холоднокатаная изотропная;

вторая – тип по содержанию кремния:

0 – сталь нелегированная, без нормирования коэффициента старения;

1 – сталь нелегированная с нормированным коэффициентом старения;

третья – группу по основной нормируемой характеристике:

8 – коэрцитивная сила;

четвертая и пятая – количественное значение основной нормируемой характеристики. Для 8-й группы – значение коэрцитивной силы в целых единицах А/м.

Пример условного обозначения

Лента холоднокатаная, нормальной точности по толщине и ширине, обрезная, нагартованная, толщиной 1,2 мм, шириной 20 мм, из нелегированной электротехнической стали марки 21860, 1-й группы поверхности:

*Лента Н - 1,2x20 ГОСТ 503-81
21860 - 1 ГОСТ 3836-83*

Действующие стандарты

Номер	Название
Лента	
ГОСТ 6009-74	Лента стальная горячекатаная. Технические условия
ГОСТ 1530-78	Лента горячекатаная (подкат) из углеродистой качественной конструкционной стали
ГОСТ 19851-74	Лента резаная из холоднокатаного проката. Технические условия
ГОСТ 503-81	Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали. Технические условия
ГОСТ 2284-79	Лента холоднокатаная из углеродистой конструкционной стали. Технические условия
ГОСТ 2283-79	Лента холоднокатаная из инструментальной и пружинной стали. Технические условия
ГОСТ 4986-79	Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия
ГОСТ 3559-75	Лента стальная для бронирования кабелей. Технические условия
ГОСТ 3560-73	Лента стальная упаковочная. Технические условия
ГОСТ 21996-76	Лента стальная холоднокатаная термообработанная. Технические условия
Лента электротехническая	
ГОСТ 3836-83	Сталь электротехническая нелегированная тонколистовая и ленты. Технические условия
ГОСТ 21427.4-78	Лента стальная электротехническая холоднокатаная анизотропная. Технические условия
Лента плющенная	
ГОСТ 21997-76	Лента стальная плющенная высокой прочности. Технические условия
ГОСТ 10234-77	Лента стальная плющенная средней прочности. Технические условия
ГОСТ 808-70	Лента стальная плющенная для витых роликов подшипников. Технические условия
Лента из прецизионных сплавов	
ГОСТ 12766.2-90	Лента из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением. Технические условия
ГОСТ 14080-78	Лента из прецизионных сплавов с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Технические условия
ГОСТ 14117-85	Лента из прецизионных сплавов для упругих элементов. Технические условия
ГОСТ 12766.5-90	Лента плющенная из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением. Технические условия
Лента никелевая	
ГОСТ 15515-70	Ленты никелевые электролитные. Технические условия
ГОСТ 2170-73	Ленты из никеля и низколегированных сплавов никеля. Технические условия



Номер	Название
Лента наплавочная	
ГОСТ 26467-85	Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия
ГОСТ 22366-93	Лента электродная наплавочная спеченная на основе железа. Технические условия
Лента специальная	
ГОСТ 8851-75	Лента из стали марок 11кп и 11ЮА. Технические условия
ГОСТ 23522-79	Лента холоднокатаная для ручных ножовочных полотен. Технические условия
ГОСТ 15146-69	Лента стальная термообработанная для голосовых язычков музыкальных инструментов. Технические условия
ГОСТ 5497-80	Лента стальная холоднокатаная для пил хлопкоочистительных машин. Технические условия
ГОСТ 10533-86	Лента холоднокатаная из термобиметаллов. Технические условия

4 ТРУБЫ

Трубы стальные

Электросварные круглые трубы



Бесшовные круглые трубы



Профильные трубы



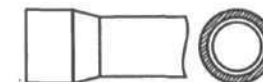
Трубы эмалированные



Трубы теплогидроизолированные

Нержавеющие
(коррозионно-стойкие) трубы

Трубы специального назначения



Чугунные трубы

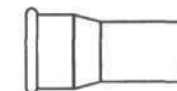


Рис. 4.1. Классификация труб