

Характеристика стали Hardox 450





Толщина

Допуски соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по толщине. Гарантированные параметры листового проката из стали Hardox® отвечают требованиям стандарта EN 10 029 по классу А. Гарантированные параметры стальных листов отвечают половинным требованиям стандарта EN 10 051, а холоднокатаных листов — требованиям стандарта EN 10 131.

Длина и ширина

Согласно сортаменту компании SSAB. Допуски на листовой прокат соответствуют нормативам компании SSAB на листовой прокат с необрезными кромками, которые, в свою очередь, отвечают требованиям стандарта EN 10 029. Допуски на холоднокатаные листы соответствуют требованиям стандарта EN 10 131. Допуски на стальные листы соответствуют требованиям стандарта EN 10 051. На заказ возможна поставка изделий с более жесткими допусками.

Форма

Допуски на листовой прокат по стандарту EN 10 029, на стальные листы по стандарту EN 10 051, а на холоднокатаные листы по стандарту EN 10 131.

Плоскость

Допуски по плоскостности листового проката соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по классу D, которые превосходят требования стандарта EN 10 029. Допуски по плоскостности стальных листов соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по классу A, которые строже допусков по стандарту EN 10 051. Допуски по плоскостности холоднокатаных листов соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по классу B.

Качество поверхности

В соответствии с требованиями стандарта EN 10 163-2 по классу A, подкласс 1.

Гибка

Гибочные свойства листового проката соответствуют гарантированным параметрам стали $\operatorname{Hardox}^{\otimes}$ при гибке по классу E . Гибочные свойства стали B холоднокатаных листах соответствуют гарантированным параметрам стали $\operatorname{Hardox}^{\otimes}$ при гибке по классу C , а B стальных листах — по классу B .

Условия поставки

Состояние поставки: Q (закаленная сталь) или QT (закаленная и отпущенная сталь). Листовой прокат из стали Hardox® 450 поставляется с кромками, обработанными механической или термической резкой. Листы толщиной свыше 80 мм стандартно поставляются с необрезанными кромками. Листы из стали Hardox® 450 стандартно поставляются в состоянии после проката с необрезанными кромками. Холоднокатаные листы из стали Hardox® 450 (0,70- 2,10 мм) поставляются в рулонах.

Общее описание продукции

Стойкая к абразивному истиранию сталь Hardox® 450 с номинальной твердостью в 450 единиц по Бринеллю. Сталь Hardox® 450 сочетает в себе хорошую изгибаемость с пригодностью к сварке. Сталь предназначена для изготовления исключительно широкого спектра изделий и конструкций, подверженных износу. Дополнительные 50 единиц твердости по Бринеллю (по сравнению с нашей маркой 400) наделяют сталь Hardox® 450 повышенным сопротивлением вмятинам и стойкостью к абразивному истиранию, а кроме того, продлевают срок службы изделий, подверженных износу, обеспечивая таким образом дополнительную экономию.

Типоразмерный ряд

Сталь Hardox® 450 поставляется в виде листового проката толщиной 3,2 — 130 мм, в листах толщиной 2,0 — 8,0 мм и в холоднокатаных листах толщиной 0,7 — 2,1 мм. При толщине свыше 80 мм предпочтительная ширина составляет 1650 мм. Чтобы ознакомиться с типоразмерами подробнее, см. сортамент.

Механические свойства

Марка стали	Толщина (мм)	Твердость ¹⁾ (HBW)	Типичное значение предела текучести (МПа), без гарантии
Холоднокатаный Hardox® 450	0.7- 2.10	425- 475 ²⁾	1250
лист Hardox® 450	2.0-8.0	425- 475	1250
листовой прокат Hardox® 450	3.2-80.0	425- 475	1250
листовой прокат Hardox® 450	80.1- 103.0	410- 475	1250
листовой прокат Hardox® 450	103.1- 130.0	390- 475	1250

¹⁾ Твердость по Бринеллю (HBW) согласно стандарту EN ISO 6506-1 на поверхности, фрезерованной на 0,5 — 3 мм в глубину. Как минимум, один пробный образец из каждой плавки и на каждые 40 тонн.

Отклонения номинальной толщины листового проката при поставке от толщины контрольного образца, с которым проводятся испытания на твердость, не превышают +/- 15 мм.

Сталь Hardox® закаливается по всей толщине. Твердость в центре составляет не менее 90% гарантированного показателя поверхностной твердости.

²⁾ Холоднокатаные листы из стали Hardox® 450 замеряются на твердость методом Виккерса (HV). Измерения твердости по Виккерсу проводятся в соответствии с требованиями стандарта EN ISO 6507-1.

Спецификация Hardox450

Показатели ударной вязкости

Марка стали	Типичная работа удара для продольного образца 10 х 10 мм с V-образным надрезом.	Гарантированная работа удара для поперечного образца 10х10 мм с V-образным надрезом		
лист и листовой прокат Hardox® 450	50 J/-40 °C	-		

Hardox[®] 450 Tuf ¹⁾ - Min. 27 J/-20 °C ²⁾

Химический состав (анализ плавки)

Марка стали	C*) (max %)	Si*) (max %)	Mn*) (max %)	P (max %)	S (max %)	Cr*) (max %)	Ni ^{*)} (max %)	Mo*) (max %)	B*) (max %)
CR лист	0.18	0.25	1.30	0.015	0.004	0.10	0.10	0.04	0.003
лист и листовой	0.26	0.70	1.60	0.025	0.010	1.40	1.50	0.60	0.005

Сталь является мелкозернистой. Специальные легирующие добавки.

Углеродный эквивалент (CET/CEV)

Толщина	CR лист 0.7 - 2.10	лист 2.0 - 8.0	листовой прокат 3.2 - 4.9	листовой прокат 5.0 - 9.9	листовой прокат 10.0 - 19.9	листовой прокат 20.0 - 39.9	листовой прокат 40.0 - 80.0	листовой прокат 80.1 - 130.0
Макс.	0,33 (0,44)	0,35 (0,48)	0,37 (0,48)	0,38 (0,49)	0,39 (0,52)	0,41 (0,60)	0,43 (0,74)	0,41 (0,67)
Тип.	0,31 (0,39)	0,26 (0,39)	0,29 (0,39)	0,33 (0,45)	0,36 (0,48)	0,38 (0,56)	0,38 (0,61)	0,39 (0,64)

$$CET = C + \frac{Mn + Mo}{10} + \frac{Cr + Cu}{20} + \frac{Ni}{40} \qquad \qquad CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

¹⁾ Испытания на удар проводятся при толщине ≥6 мм. При толщине в пределах 6-11,9мм применяются уменьшенные образцы Шарпи с V-образным надрезом. Заданное минимальное значение рассчитывается пропорционально площади поперечного сечения контрольного образца, по сравнению с полноразмерным образцом (10х 10 мм). Испытания на удар по стандарту ISO EN 148 проводятся для каждой плавки и группы толщин. Среднее по трем испытаниям.

 $^{^{2)}}$ Одиночное значение — не менее 70% от заданного среднего.