

Hardox® 450

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 широколиствого проката толщиной 3,2 – 130 мм, рулонный прокат 2,0 – 8,0 мм и в холоднокатаных листах толщиной 0,8 – 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)	Гарантированный предел прочности R _m (MPa)	Типичное значение предела текучести (MPa), без гарантии
Холоднокатаный Hardox® 450	0.8 - 2.10	425 - 475 ²⁾	1370 - 1600	1250
Рулонный прокат Hardox® 450	2.0 - 8.0	425 - 475	-	1250
Широколистовой прокат Hardox® 450	3.2 - 80.0	425 - 475	-	1250
Широколистовой прокат Hardox® 450	80.1 - 103.0	410 - 475	-	1250
Широколистовой 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.

²⁾ Холоднокатаные листы из стали Hardox® 450 измеряются на твердость методом Виккерса (VH_{0.05}). Измерения твердости по Виккерсу проводятся в соответствии с требованиями стандарта EN ISO 6507-1.

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.

Показатели ударной вязкости

Марка стали	Типичная работа удара для продольного образца 10 x 10 мм с V-образным надрезом.	Гарантированная работа удара для поперечного образца 10x10 мм с V-образным надрезом
Широколистовой и рулонный прокат Hardox® 450	50 J/ -40 °C	-

Hardox® 450 Tuf ¹⁾

-

Min. 27 J/ -20 °C ²⁾

¹⁾ Ударные испытания проводят при толщине листа ≥ 6 мм для Широколистовой прокат и Рулонный прокат толщиной ≥ 3 мм. При толщине в пределах 3 - 11,9 мм применяются уменьшенные образцы Шарпи с V-образным надрезом. Заданное минимальное значение рассчитывается пропорционально площади поперечного сечения контрольного образца, по сравнению с полноразмерным образцом (10 x 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.

Химический состав (анализ плавки)

Марка стали	C ^{*)} (max %)	Si ^{*)} (max %)	Mn ^{*)} (max %)	P (max %)	S (max %)	Cr ^{*)} (max %)	Ni ^{*)} (max %)	Mo ^{*)} (max %)	B ^{*)} (max %)
Холоднокатаный лист	0.19	0.30	1.50	0.020	0.005	0.10	0.10	0.05	0.004
Широколистовой и рулонный прокат	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	Холоднокатаный лист 0.8 - 2.10	Рулонный прокат 2.0 - 8.0	Широколистовой прокат 3.2 - 4.9	Широколистовой прокат 5.0 - 9.9	Широколистовой прокат 10.0 - 19.9	Широколистовой прокат 20.0 - 39.9	Широколистовой прокат 40.0 - 80.0	Широколистовой прокат 80.1 - 130.0
Макс.	0.36 (0.49)	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.	0.32 (0.41)	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)

$$CET = C + \frac{Mn + Mo}{10} + \frac{Cr + Cu}{20} + \frac{Ni}{40}$$

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

Допуски

Для получения дополнительной информации на английском языке см. Брошюры SSAB № Гарантии Hardox® или www.ssab.com.

Толщина

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

Длина и ширина

Согласно сортаменту компании SSAB. Допуски на широколистовой 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 рулонный прокат соответствуют требованиям стандарта EN 10 051. На заказ возможна поставка изделий с более жесткими допусками.

Форма

Допуски на широколистовой прокат по стандарту EN 10 029, на рулонный прокат по стандарту EN 10 051, а на холоднокатаные листы по стандарту EN 10 131.

Плоскостность

Допуски по плоскостности широколиствого проката соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по классу D, которые превосходят требования стандарта EN 10 029. Допуски по плоскостности рулонного проката соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по классу А, которые строже допусков по стандарту EN 10 051. Допуски по плоскостности холоднокатаных листов соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® по классу В.

Качество поверхности

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

Гибка

Гибочные свойства широколиствого проката соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® при гибке по классу F. Гибочные свойства стали в холоднокатаных листах соответствуют гарантированным параметрам стали Hardox® при гибке по классу С, а в рулонного проката — по классу В.

Условия поставки

Состояние поставки: Q (закаленная сталь) или QT (закаленная и отпущенная сталь). Широколистовой 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 (0,80 - 2,10 мм) поставляются в рулонах. Условия доставки изложены в брошюре компании SSAB на англ. языке «Hardox® Guarantees» и на сайте www.ssab.com.

Рекомендации по обработке и пр.**Сварка, гибка и станочная обработка.**

Рекомендации приводятся в брошюрах компании SSAB, размещенных на сайте www.hardox.com, кроме того, за ними можно обратиться в нашу службу технической поддержки по электронному адресу techsupport@ssab.com.

Сталь Hardox® 450 и Hardox® 450 Tuf не предназначена для дополнительной термообработки. Нужные механические свойства придаются ей путем закаливания, при необходимости с последующим отпускком. После воздействия температуры, превышающей 250 °C (482 °F), свойства стали, гарантированные при поставке не сохраняются.

Сварка, резка, шлифовка и обработка стали иными способами требуют принятия специальных мер по обеспечению охраны здоровья и безопасности. При шлифовке, особенно грунтованных листов, может образоваться пыль с высоким содержанием твердых частиц.

Контактная информация

www.ssab.com/contact