

POWERHARD

Износостойкая высокопрочная сталь



Сталь с твердым характером

Северсталь 

severstal.com

Высокопрочные стали

Повышаем эффективность вашего бизнеса

Требования рынка машиностроения к современным производителям промышленного оборудования неизменно растут. Потребителям нужны новые материалы, которые смогут улучшить эксплуатационные характеристики готовой техники и уменьшить расходы на ее использование, снизить материалоемкость и продлить срок службы.

Благодаря многолетнему опыту взаимодействия с клиентами «Северсталь» оперативно реагирует на требования рынка и регулярно совершенствует технологию изготовления высокопрочного металлопроката.

Все передовые разработки в области высокопрочных сталей учтены в новой отечественной продуктовой линейке: высокоэффективная Powerweld, износостойкая Powerhard, формуемая Powerform и борсодержащая Powerbase.

Сегодня «Северсталь» предлагает клиентам высококачественную продукцию по выгодной цене с сервисом технической поддержки. Профессиональная помощь по всем техническим вопросам осуществляется на всех этапах взаимодействия - от выбора продукта до переработки и эксплуатации.

Высокопрочные стали широко используются при производстве техники для строительства, лесной, горно-шахтной и сельскохозяйственной промышленности, дорожной и коммунальной инфраструктуры и позволяют нашим клиентам стать обладателями конкурентного преимущества в виде высокопрочных решений для своего бизнеса.



Сталь, которая решает задачи вашего бизнеса

1

Продлевает срок службы

Высокопрочная сталь значительно продлевает срок эксплуатации готовых изделий и повышает их эффективность за счет высокой ударной вязкости и устойчивости к износу. Изделия из такой стали стабильно выдерживают высокие нагрузки и служат дольше.

2

Повышает производительность

За счет своих физических свойств высокопрочная сталь позволяет изготавливать высокотехнологичное оборудование. Меньший вес транспорта – залог повышенной грузоподъемности и минимального расхода топлива.

3

Оптимизирует расходы

Применение высокопрочных сталей новых поколений позволяет снизить металлоемкость производства конечной продукции и сэкономить на стоимости металлопроката.



POWERHARD

Высокопрочная износостойкая сталь, предназначенная для изготовления оборудования, деталей и узлов, работающих в условиях повышенного износа.

Сталь Powerhard - марка нового поколения со сбалансированным сочетанием прочностных характеристик. Благодаря устойчивости к абразивному износу, низкому содержанию вредных примесей, оптимальным показателям твердости и ударной вязкости отлично подходит для изготовления сверхпрочных изделий, эксплуатируемых при регулярных повышенных нагрузках.

Powerhard предназначена для производства техники, оборудования, узлов и деталей, бесперебойно работающих даже в экстремально тяжелых условиях добывающей промышленности. Материал хорошо поддается сварке, гибке, формовке и любой механической обработке.

При выборе стали Powerhard вы получаете возможность продлить срок службы изделий и существенно сэкономить на издержках в течение всего эксплуатационного периода.



Технические характеристики

Марка стали	Толщина, (мм)		Ширина, (мм)		Длина листов, (мм)		Твердость, (НВ)	
	min	max	min	max	min	max	min	max
Powerhard 350 T	8	50	1500	2500	4000	12000	310	370
Powerhard 400	8	50	1500	2500	4000	12000	370	430
Powerhard 450	8	50	1500	2500	4000	12000	420	480
Powerhard 500	8	50	1500	2500	4000	12000	475	545
Powerhard 550	8	20	1500	2500	4000	12000	540	580
Powerhard 600	8	20	1500	2500	4000	12000	580	640

Предел текучести, (МПа)	Предел прочности, (МПа)	Относительное удлинение, %	KCV, (Дж/см ²)	Сэкв
850	1050	15	45	0,56
950	1150	10	35	0,56
1100	1350	8	35	0,70
1200	1400	8	30	0,72
1250	1450	8	25	0,72
1400	1600	8	25	0,72

Указан полный диапазон размеров. Конкретные размеры согласовываются при заказе.
Сэкв=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15

Ключевые преимущества

01

Высокие прочностные характеристики

Показатель обусловлен специально подобранной схемой легирования и режимом термической обработки.

02

Хорошая свариваемость

Обеспечивается благодаря оптимально подобранному химическому составу.

03

Высокая износостойкость

Достигается благодаря высокой твердости и прокаливаемости по всему сечению, а также однородности микроструктуры по всей толщине листа.



Области применения

Автомобилестроение

- платформы и футеровки кузовов большегрузных автомобилей;
- кузова самосвалов (пол, обвязки, элементы конструкции кузова);
- лопасти и футеровки бетономешалок.

Техника для разработки и транспортировки сыпучих грузов

- бункеры, вагонетки;
- ковши и ножи бульдозеров, автогрейдеров, экскаваторов;
- грейферы, грохоты, дробилки;
- ленты транспортеров;
- лотки для перегрузки;
- гидромолоты;
- контейнеры.

Подъемное и навесное оборудование

- элементы гидроподъемников, автопогрузчиков, автобетоновозов и тягового оборудования.

Сельскохозяйственная техника

- детали почвообрабатывающих агрегатов, подверженные значительному абразивному воздействию.



Рекомендации по переработке

Сварка

Рекомендуемый способ сварки

Механизованная дуговая сварка проволокой сплошного сечения в защитных газах.

Подготовка свариваемых деталей

Механическая зачистка до металлического блеска свариваемых кромок и прилегающих к ним участков на ширину 20 мм.

Разделка кромок под сварку

Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей и шва сварного соединения определяются в конструкторской документации на конкретное изделие и зависят от толщины свариваемого проката, взаимного расположения свариваемых деталей и других технологических и конструктивных параметров.

Температурный режим

- Предварительный подогрев не требуется.
- Непосредственно перед сваркой требуется прогрев свариваемых кромок до температуры 60-70°C для удаления поверхностных следов влаги.
- Температура между слоями и между проходами не должна превышать 150°C.

Сварочные материалы

Рекомендуется применять сварочную проволоку марки DT-X96 по EN ISO 16834 (классификационное обозначение G Mn4Ni2,5CrMo) по EN ISO 16834.

Среда защитного газа

Рекомендуется применять газовую смесь (80%Ar+20%CO₂), классификационное обозначение ISO 14175-M21- ArC-20 по ГОСТ Р ИСО 14175-2010.



Параметры сварки

Сила тока, А*	Напряжение дуги, В	Род тока (полярность)	Скорость сварки, м/ч.	Расход защитного газа, л/мин.
170 - 180	18 - 20	постоянный обратная/DC(+)	18 - 19	18
240 - 250	22 - 24			
250 - 260	22 - 24			

* Значения параметра «сила тока» даны для первого и последующих слоев сварки

Рекомендации по переработке

Резка

Не требуется предварительного подогрева при кислородной резке листов толщиной до 30 мм при температуре окружающего воздуха более 0°C.

В случае необходимости подогрева не рекомендуется производить нагрев до температуры более 250 °С.

Кислородная резка (рекомендуемые режимы)

Толщина проката, мм	Рекомендуемая скорость резки, мм/мин.
До 20	600 - 708
20 - 30	516 - 660
30 - 50	600

Плазменная резка (рекомендуемые режимы)

С увеличением толщины металла и силы тока ширина реза увеличивается.

С увеличением силы тока отклонение поверхности реза от перпендикулярности уменьшается.

Увеличение силы тока до определенного значения приводит к увеличению радиуса закругления верхней кромки; при дальнейшем увеличении силы тока радиус закругления верхней кромки уменьшается.

При увеличении силы тока протяженность ЗТВ уменьшается.

Толщина проката, мм	Рекомендуемая скорость резки, мм/мин.	Сила тока, А
До 20	1440 - 2640	330 - 420
20 - 30	720 - 960	



Гибка

Формование листа (минимальные рекомендуемые условия)

При холодной формовке листов (гибке) для предотвращения образования трещин в местах изгиба листового проката рекомендуется придерживаться соотношений радиуса оправки (R) к толщине проката (t), представленных в таблице.

Толщина, мм	Поперек R/t	Вдоль R/t
8-10	2,5	3,0
12-14	2,8	3,3
16-18	3,3	3,5
20-22	3,8	4,1
24-26	4,2	4,6
28-30	4,5	5,0
32-34	5,3	5,4
36-38	5,8	6,0
40-42	6,1	6,3
44-46	6,3	6,7
48-50	6,5	7,0

Результаты представлены для гибки на листогибочном прессе.

Почему «Северсталь»

01 Проверенное качество

Продукция «Северстали» отвечает международным стандартам качества, соответствующим строгим требованиям к прочности, качеству поверхности и постоянству химического состава. Собственное высокотехнологичное производство позволяет компании проводить испытания и первой внедрять передовые разработки.

02 Выгодная цена

Наше производство находится на территории России, что позволяет доставлять заказы российских клиентов по короткой логистической цепочке – быстро и по привлекательным ценам.

03 Techconsulting – сервис службы технической поддержки клиентов компании «Северсталь».

В состав службы входят высококвалифицированные эксперты с опытом работы в ключевых производственных подразделениях компании, которые обеспечивают сопровождение клиентов по всем техническим вопросам – от выбора продукта до его переработки и производства конечного изделия.

Технический консалтинг направлен на решение сложных технических вопросов на площадке клиентов компании «Северсталь» с привлечением уникальной внутренней и внешней экспертной сети в области:

- логистики и хранения продукции
- подбора, настройки и обслуживания оборудования
- выбора поставщиков материалов и услуг
- сопровождения аудитов и работы с нормативно-технической документацией
- обмена опытом и лучшими практиками.



04 Перспективный инжиниринг –

сервис разработки комплексных решений за счет создания новых или технологического усовершенствования существующих продуктов компании «Северсталь». Целью направления является предложение решений, позволяющих клиентам снизить операционные, капитальные затраты и увеличить прибыль. Сотрудники компании обладают многолетним опытом выполнения проектов в машиностроении, металлургии, энергетике и строительной отрасли.

Проработка решения происходит за счет:

- поиска и генерации идей при взаимодействии с клиентами, проектными институтами, конструкторскими бюро, техническими департаментами, специалистами эксплуатирующих служб
- использования компьютерного моделирования продуктов и процессов для оценки жизнеспособности и эффективности решения
- реализации и прототипирования – адаптации продукта и технологии к промышленному производству клиента
- применения стандартизации продуктов и процессов для сокращения сроков вывода продукта на рынок.

