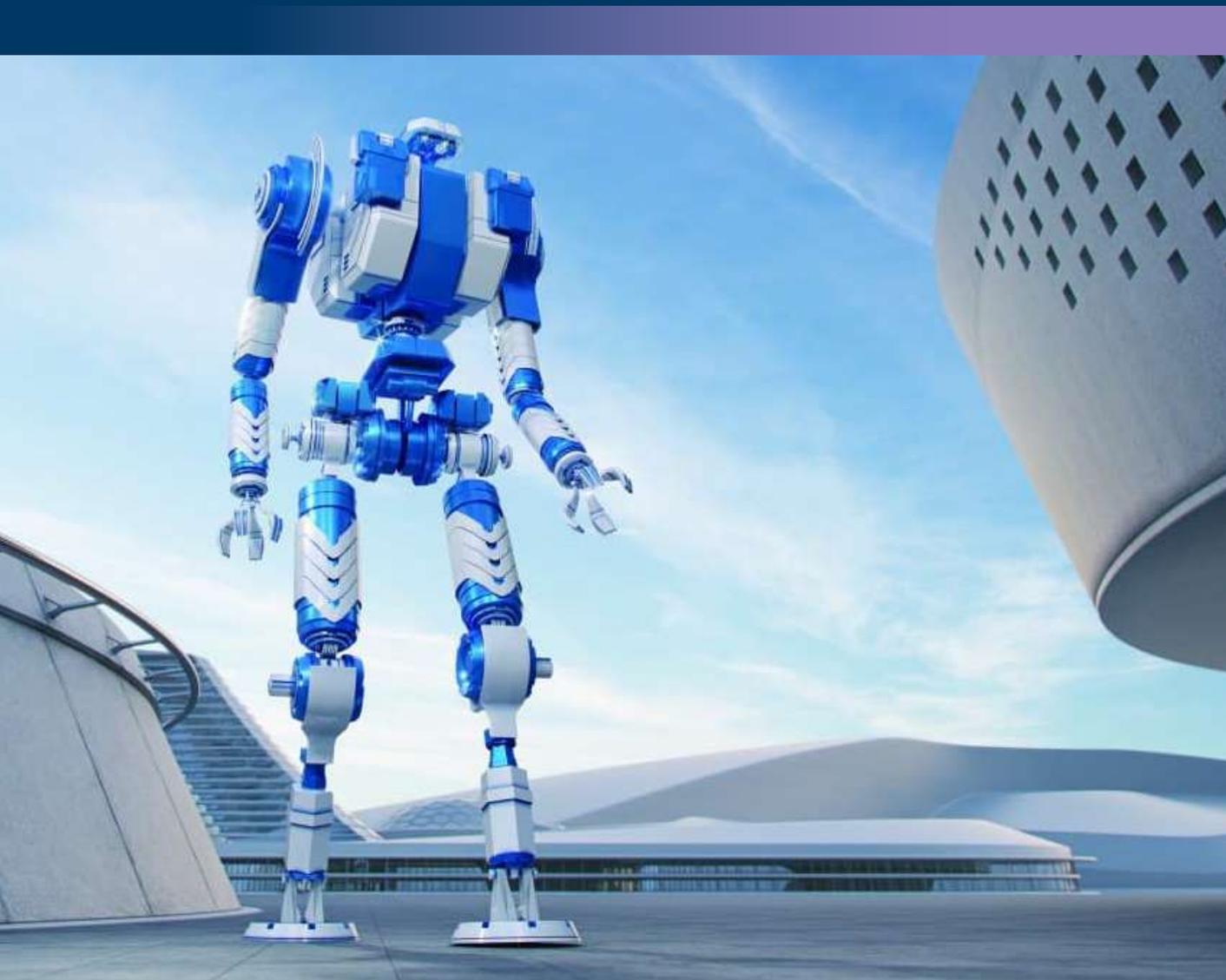


POWERWELD

Свариваемая высокопрочная сталь



Обеспечивает легкость и сохраняет прочность

Высокопрочные стали

Повышаем эффективность вашего бизнеса

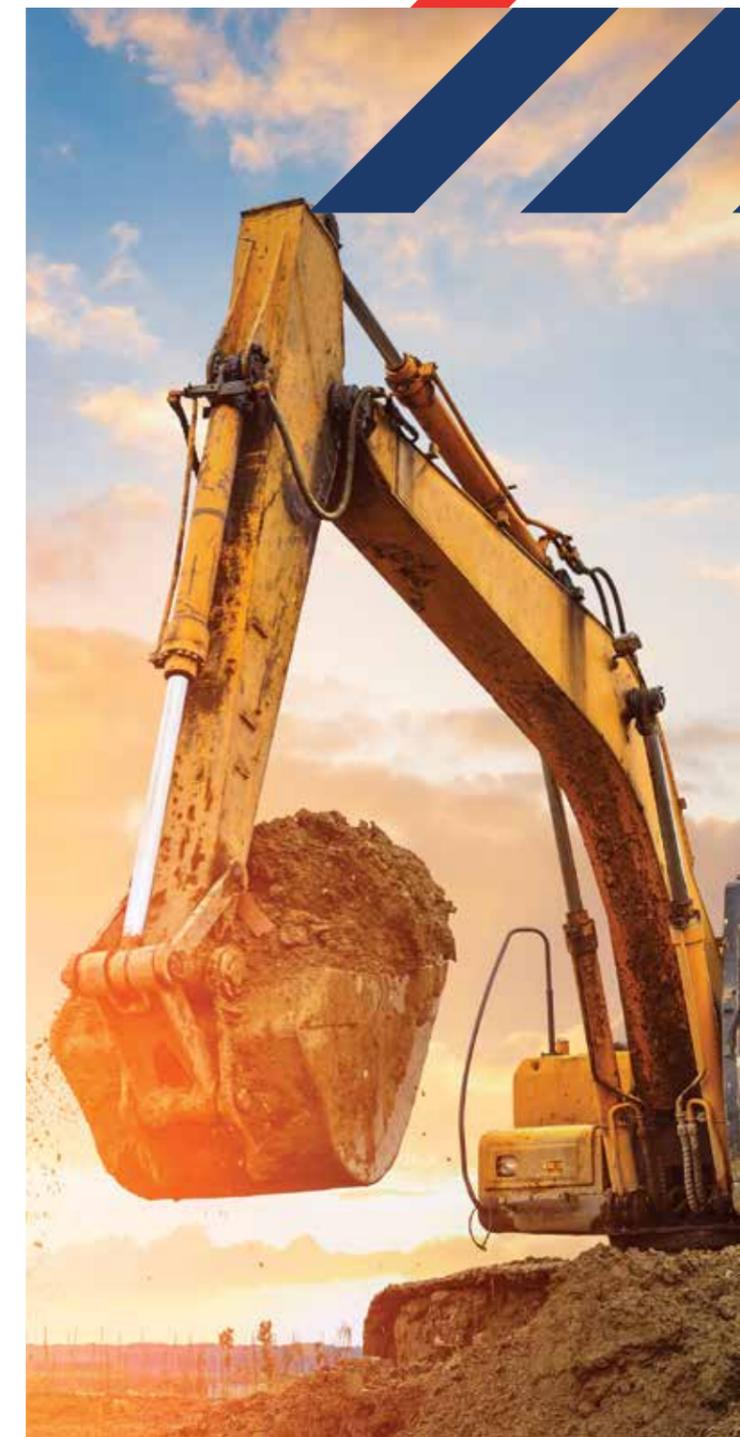
Требования рынка машиностроения к современным производителям промышленного оборудования неизменно растут. Потребителям нужны новые материалы, которые смогут улучшить эксплуатационные характеристики готовой техники и уменьшить расходы на ее использование, снизить материалоемкость и продлить срок службы.

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.

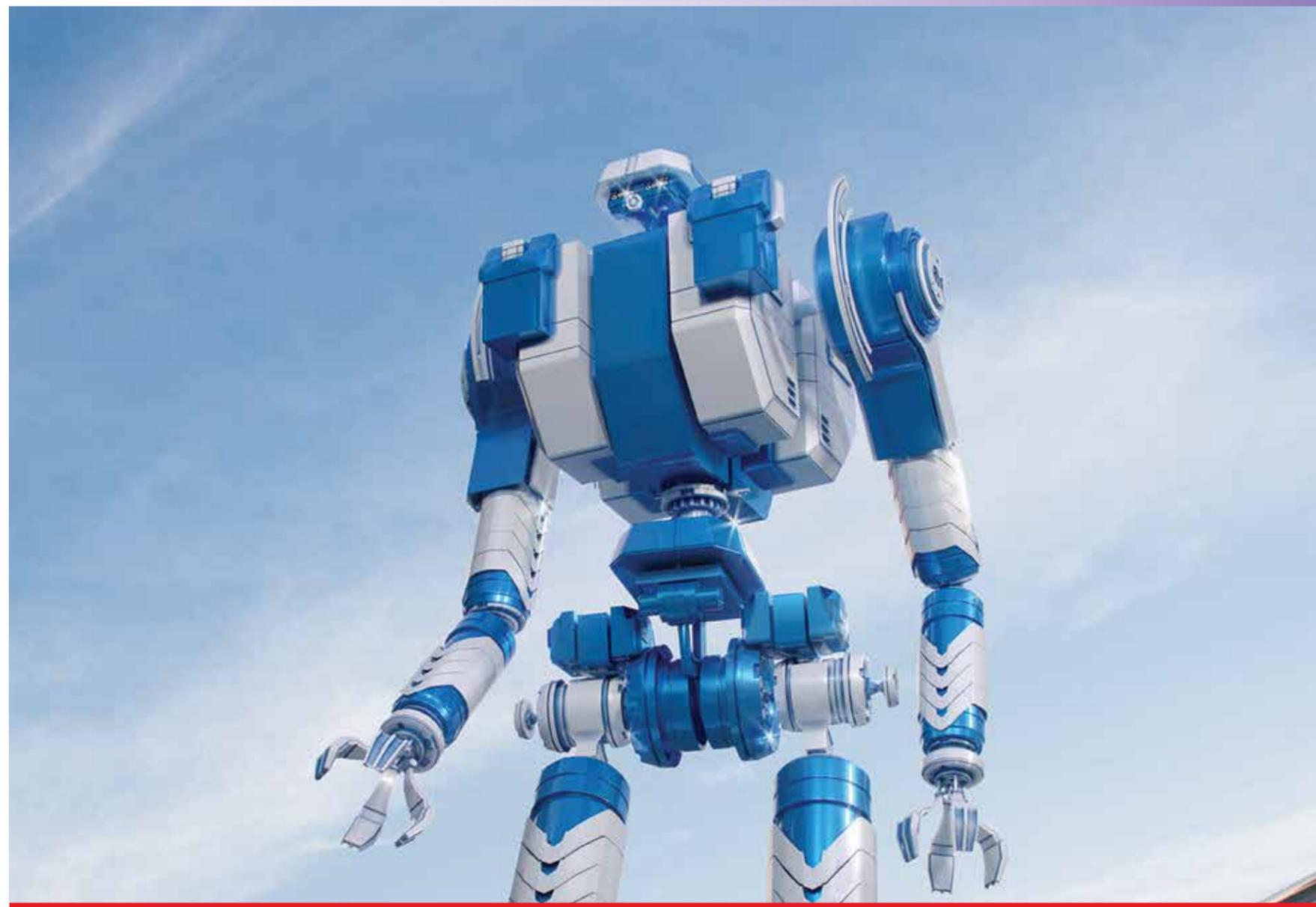


POWERWELD

Сталь, обладающая высокими прочностными и пластическими свойствами в сочетании с хорошей свариваемостью.

Powerweld сочетает в себе свойства, важные для работоспособности и срока службы будущих изделий. Оптимальный режим горячей прокатки и термообработки, специально подобранная схема микролегирования, низкое содержание углерода и вредных примесей позволили получить высокопрочную сталь для изделий с улучшенными характеристиками.

Powerweld – оптимальное решение для тех, перед кем стоит задача создать прочные и в то же время легкие конструкции, сократить затраты на материалы и транспортировку. Упрощая технологический процесс и позволяя в короткие сроки повысить эффективность бизнеса, она становится обоснованным предпочтением потребителей. Выбирая эту марку стали, вы получаете ожидаемую гарантию качества и стабильное лидерство в отрасли.



Технические характеристики

Марка стали	Толщина, (мм)		Ширина, (мм)		Длина листов, (мм)	Предел текучести, (МПа)	Предел прочности, (МПа)	Относительное удлинение min, %
	min	max	min	max				
Powerweld 420	4	50	900	2500	2000 - 12000	420 - 580	480 - 640	19
Powerweld 460	8	50	1400	2500	4000 - 12000	460 - 590	570 - 690	20
Powerweld 690	8	100	1500	2500	4000 - 12000	690 - 870	770 - 940	14

Ударная вязкость KCV при t - 40°C, Дж/см ² для толщин, мм		Ударная вязкость KCV при t -60°C, Дж/см ²	Ударная вязкость KCV при t -70°C, Дж/см ²	Сэкв	CEV, %	Относительное сужение в z-направлении (толщины 20-50 мм)
<40	≥40					
34	34	34	-	не более 0,46	min 25	
70	70	70	-	не более 0,43	min 35	
80	60	50	50	не более 0,51	не более 0,55 min 35	

Указан полный диапазон размеров, конкретные размеры согласовываются при заказе.

Ключевые преимущества

01 Высокие прочностные характеристики

Показатель обусловлен оптимально подобранной схемой микрелегирования и режимом термической обработки.

02 Широкий температурный диапазон эксплуатации

Теплостойкость до +300°C
Хладостойкость до -70°C

Powerweld сохраняет свойства при эксплуатации в различных климатических условиях.

03 Снижение массы конструкции

Уменьшение веса изделия достигается за счет сбалансированных значений толщины и несущей способности.

04 Хорошая свариваемость

Показатель обеспечивается ограничением содержания углерода и низким значением углеродного эквивалента.



05 Безопасность

- Прокат Powerweld соответствует требованиям EN 10025-6-2004.
- Марка Powerweld 690 включена в РД 22-16-2005.
- Марка Powerweld 460 соответствует требованиям С440 ГОСТ 27772.
- Марка Powerweld 420 соответствует СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*».
- Ультразвуковой контроль соответствует ГОСТ 22727 - 1 класс или по EN10160 E1 S1.

Области применения

Автомобилестроение

- несущие элементы рам полуприцепов, прицепов тягеловозов и специальной техники;
- раздвижные телескопы для прицепов и полуприцепов;
- стабилизирующие подставки.

Подъемное и навесное оборудование

- грузоподъемные стрелы, траверсы, сварные балки;
- подъемно-поворотные платформы подъемно-транспортной, дорожно-строительной, коммунальной и специальной техники.

Техника для разработки и транспортировки сыпучих грузов

- конструкции карьерных самосвалов;
- элементы конструкций ковшей экскаваторов и другого навесного оборудования землеройной техники.

Сельскохозяйственная техника

- сварные балки и несущие элементы техники.

Строительство

- крепи для шахт;
- ответственные элементы конструкций зданий.



Рекомендации по переработке

Сварка

Рекомендованный способ сварки

Механизированная дуговая сварка проволокой сплошного сечения в защитных газах, автоматическая сварка под флюсом.

Подготовка свариваемых деталей

Механическая зачистка до металлического блеска свариваемых кромок и прилегающих к ним участков на ширину 25 мм.

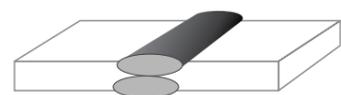
Разделка кромок под сварку

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.

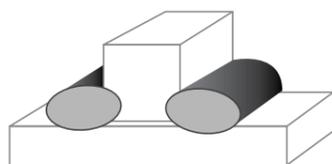
Среда защитного газа

Рекомендуется применять газовую смесь 80%Ar + 20%CO₂.

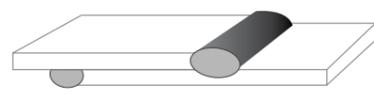
Виды сварных соединений



Стыковое



Тавровое



Нахлесточное



Рекомендации по переработке

Сварочные материалы

Для способа МП (135)

Рекомендуется применять сварочную проволоку марки ОК AristoRod 69 по ТУ 1227-101-55224353-2011, EN ISO 16834 (классификационное обозначение G Mn3Ni1CrMo) по EN ISO 16834; Дека (ER 70S-6) \varnothing 1,2 мм; ЧЗСМ СВ-08Г2С без омеднения \varnothing 1,2-1,6 мм (для неответственных сварных швов).

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.

Параметры сварки для способа МП (135)

Марка стали	Сила тока, А	Напряжение дуги, В	Род тока (полярность)	Скорость сварки, м/ч.	Расход защитного газа, л/мин.
Powerweld 690	180 - 190	18 - 20	постоянный обратная/DC(+)	18 - 19	18
	240 - 250	22 - 24			



Для способа АФ (12)

Сварочный флюс: керамический высокоосновный флюс, фторидно-основного типа.

Рекомендуется – ОК Flux 10.62 (тип F11A8-EG-G по AWS A5.23) или аналоги; сварочная проволока: ОК Autrod 13.43 (тип EG по AWS A5.23) или аналоги.

Температурный режим

- Предварительный и сопутствующий подогрев: 100 - 150°C на ширину не менее 100 мм от оси шва в каждую сторону.
- Межваликовая температура: не менее 100°C и не более 250°C (для многопроходной сварки).

Параметры сварки для способа АФ (12)

Марка стали	Сила тока, А	Напряжение дуги, В	Род тока (полярность)	Скорость сварки, м/ч.	Диаметр проволоки, мм	Проход
Powerweld 690	500 - 550	25 - 28	Постоянный, обратная	32 - 39	4	Сварка корня шва
	450 - 500	25 - 28		26 - 40		Заполнение разделки

Рекомендации по переработке

Гибка

Рекомендации по формированию листа

- При проведении работ кромки матрицы должны быть хорошо смазаны.
- Требуемое усилиегиба рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{1,42 * l * t^2 * R_m}{1000 * V}$$

где 1,42 - эмпирический коэффициент, который учитывает трение между кромками матрицы и обрабатываемым материалом

P - усилиегиба, т

L - длинагиба, мм

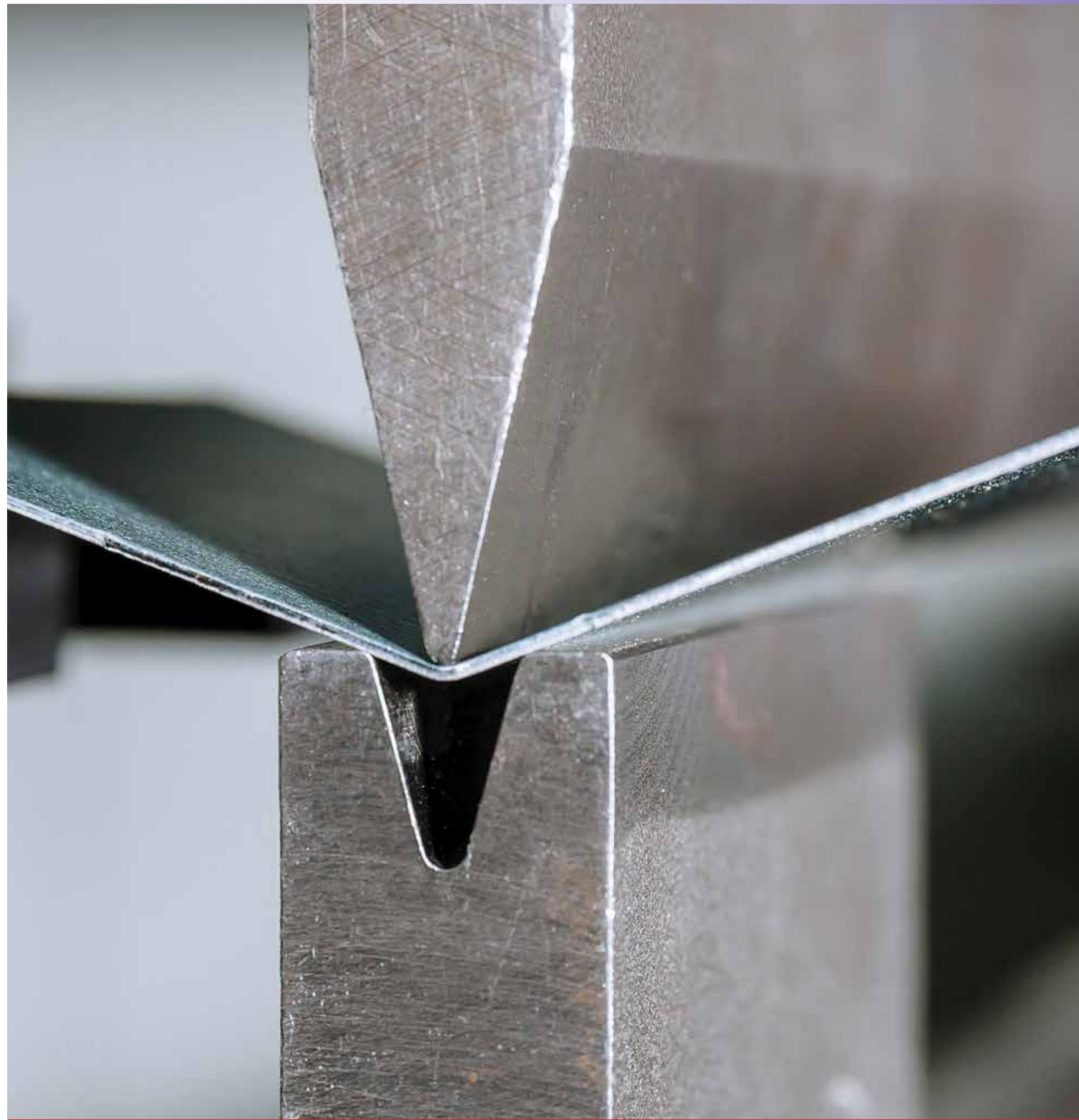
R_m - предел прочности, Н/мм²

t - толщина металла, мм

V - ширина зева матрицы, мм

Рекомендуемые радиусыгиба на углы 90° и 180°

Марка стали	Толщина, (мм)	Угол изгиба, град.	Радиусгиба R	
			вдоль направления прокатки	поперек направления прокатки
Powerweld 690	8 - 50	90	2t	2t
		180	3t	3t



Рекомендации по переработке

Резка

Не требуется предварительного подогрева при кислородной резке листов толщиной до 50 мм при температуре окружающего воздуха более 0°C.

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
8 - 12	3060 - 4355	330 - 420
13 - 20	1575 - 2275	
21 - 30	1440 - 2640	
20 - 32	750 - 1165	
33 - 50	255 - 510	

