



ПРОВОЛОКА СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ ZO-60

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР В МИРЕ СВАРКИ

Описание и область применения

- Для сварки стыковых и угловых соединений механических узлов, тяжелого оборудования, сосудов под давлением и стали, требующей устойчивости к ползучести при высоких температурах.
- Превосходные сварочно-технологические свойства, позволяющие выполнять сварку с высоким качеством, что особенно актуально для сварки соединений, подлежащих неразрушающему контролю.
- Способность выполнять сварку на высоких величинах сварочного тока.
- Эстетичный внешний вид шва благодаря минимальному разбрызгиванию.

Классификация

AWS A5.18-2005	: ER70S-G	EN ISO 16834-A	: G 55 2 C1Z
KS D 7022-2005	: YGW21	EN ISO 16834-B	: G 62A 2U C1 3M1T
JIS Z 3312-2012	: G 62 A 1 2U C 3M1T		

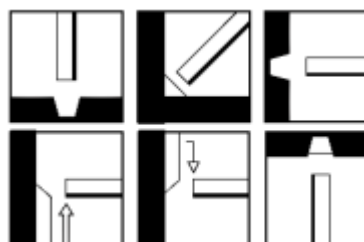
Стандартный химический состав наплавленного металла (%)

	C	Si	Mn	P	S	Mo
AWS ER80S-G	-	-	-	-	-	-
EN ISO 3M1T	< 0,12	0,40–1,00	1,40–2,10	≤ 0,025	≤ 0,025	0,10–0,45
ZO-60	0,05	0,82	1,90	0,012	0,005	0,29

Защитный газ

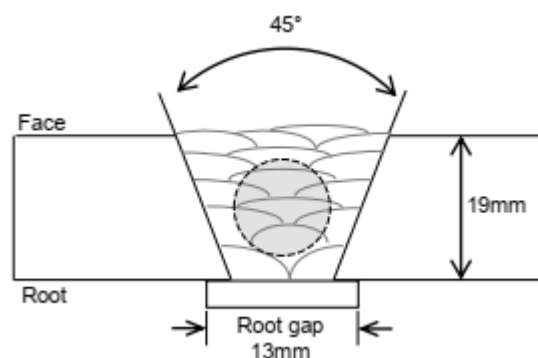
100 % CO₂ (15–25 л/мин)
 Ar + 20 % CO₂ (15–25 л/мин)

Положения сварки



Испытательный образец из наплавленного металла

Основной металл	A515Gr.70
Диаметр	1,2мм
Ток/напряжение	280 А / 30 В
Вылет проволоки	20мм
Скорость сварки	30 см/мин
Положения сварки	РА / 1G



Типовые механические свойства наплавленного металла

	Защитный газ	Послесварочная термообработка	Предел текучести (МПа)	Предел прочности (МПа)	Удлинение (%)	Работа удара (Дж) (Дж при темп.)
AWS ER80S-G	-	Без термообработки	-	< 480	-	-
EN ISO 3M1T	-	Без термообработки	< 550	640–820	< 18	> 47 при -20 °С
JIS YGW21	-	Без термообработки	< 550	640–820	< 18	> 47 при -20 °С
ZO-60	100 % CO ₂	Без термообработки	580	640	27	110 при -20°С
ZO-60	Ar + 20 % CO ₂	Без термообработки	580	660	2	120 при -20°С

Стандартные рабочие процедуры

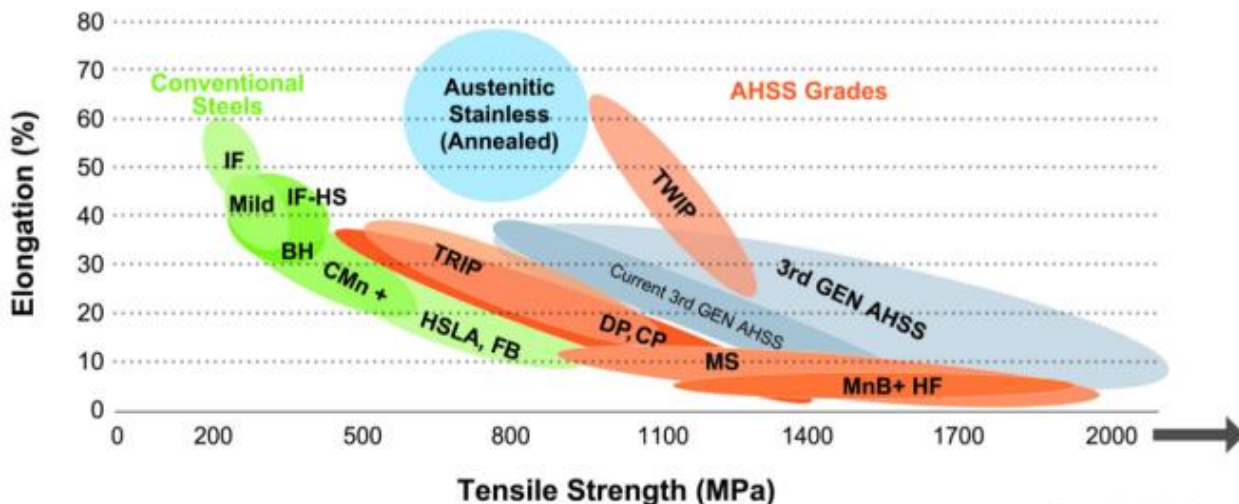
Диаметр (мм)	Защитный газ	Ток (А)	Напряжение (В)	Скорость подачи (м/мин)	Производительность наплавки (кг/ч)
0,9	100 % CO ₂	80–250	18–22	2,5–6,5	0,7–1,7
	Ar + 20 % CO ₂	190–280	24–30	9,5–15,5	2,4–4,2
1,2	100 % CO ₂	140–200	19–21	3,0–5,0	1,4–2,3
	Ar + 20 % CO ₂	280–340	27–30	8,5–12,5	4,2–6,2
1,4	Ar + 20 % CO ₂	300–440	30–34	7,5–12,5	5,1–8,5
1,6	Ar + 20 % CO ₂	320–440	28–32	5,5–7,5	4,9–6,7

* Полярность: обратная (DC+)

AHSS

В рамках глобального плана по сокращению выбросов CO₂ принимаются меры по ужесточению норм, касающихся КПД по топливу транспортных, благодаря чему расширяется применение современных высокопрочных стальных пластин.

Прогрессивные стали повышенной прочности (AHSS) отличаются тщательно подобранными химическим составом и многофазными микроструктурами, образующимися в результате точно контролируемых процессов нагрева и охлаждения. Разные механизмы упрочнения используются для достижения широкого диапазона прочности, пластичности и усталостной прочности.



Source: WorldAutoSteel

Elongation (%)	Удлинение (%)	Austenitic Stainless (Annealed)	Аустенитная нержавеющая сталь (отожженная)
Conventional Steels	Обычные стали	TRIP	Стали с пластичностью, наведенной превращением
IF	Сверхнизкоуглеродистые стали повышенной штампуемости	HSLA, FB	Высокопрочные низколегированные стали, феррито-бейнитные стали
Mild	Мягкие низкоуглеродистые стали	TWIP	Стали повышенной пластичностью, иницируемые двойникованием
IF-HS	Сверхнизкоуглеродистые высокопрочные стали повышенной штампуемости	Current 3rd GEN AHSS	Существующие AHSS 3-го поколения
BH	Сверхнизкоуглеродистые стали с эффектом упрочнения при сушке	DP, CP	Двухфазные и многофазные стали
CMn +	Марганцовистые стали +	MS	Мартенситные стали
AHSS Grades	Марки AHSS	MnB + HF	Молибденовые + горячештампованные и закаленные стали
3rd GEN AHSS	AHSS 3-го поколения	Source: WorldAutoSteel	Источник: WorldAutoSteel

Бренд и производитель высокопрочной стали (600 МПа)

Марка	Бренд	Предприятие	Предел текучести (МПа)	Предел прочности (МПа)	Удлинение (%)
600 МПа	DASS 60	Dongbu (Корея)	440	890	19
	WEL-TEN 590	NSSMC (Япония)	450	890–710	20
	HITEN 590	JFE (Япония)	450	590–710	20
	ATOS 60	POSCO (Корея)	451	588–706	20
	DOMEX 600	SAAB (Швеция)	600	650–820	16
	NAXTRA M700	ThyssenKrupp (Германия)	690	770–940	14
	Dillimax 690	Dillinger Hütte (Германия)	690	770–940	14

Проволоки сплошного сечения компании KISWEL для сварки сталей высокой прочности.

Марка проволоки	Классификация (EN, AWS)	Механические свойства				
		Предел текучести (МПа)	Предел прочности (МПа)	Удлинение (%)	Ударная вязкость по Шарпи (Дж)	Защитный газ
ZO-60	EN ISO 16834-A G 62 3 M21 Z EN ISO 16834-B G 62A 2 U C 3MIT AWS A5.28 ER80S-G	680	740	24	110 при -30°C	Ar + 20 % CO ₂
ZO-90	EN ISO 16834-A G 62 3 M21 Mn3Ni1Mo EN ISO 16834-B G 69A 3U M21 N2M1T AWS A5.28 ER90S-G	680	740	24	110 при -30°C	Ar + 20 % CO ₂
		660	740	25	60 при -60 °C	Ar + 20 % CO ₂
ZH-100	EN ISO 16834-A G 62 2 M21 Mn3Ni1.5Mo EN ISO 16834-B G 69A 2U M21(M13) N4CM21T AWS A5.28 ER110S-1	720	780	20	130 при -50°C	Ar + 2 % O ₂
		700	760	22	70 при -50°C	Ar + 20 % CO ₂
ZO-110	EN ISO 16834-A G 69 4 M21 Mn3Ni1CrMo AWS A5.28 ER120S-G	756	845	19	56 при -50°C	Ar + 20 % CO ₂
ZH-120	EN ISO 16834-A G 89 M21 Mn4Ni2CrMo EN ISO 16834-B G 83A 6U M21 G AWS A5.28 ER120S-G	868	930	21	110 при -40°C	Ar + 2 % O ₂
		910	975	21	66 при -40°C	Ar + 20 % CO ₂

Сравнительная таблица сварочных материалов компании KISWEL, а также аналогов других изготовителей сварочных материалов для сварки высокопрочных сталей.

Категория стали	Наименование сварочных материалов различных компаний-изготовителей				
	KISWEL	Böhler	ESAB	Lincoln	Oerlikon
550 МПа	ZO-60 (3MIT)	NiMo 1-IG (Mn3Ni1Mo)	OK AristoRod 55 (Mn3NiCrMo)	LNM NiMo1 (Mn3Ni1Mo)	Carbofil NiMo1 (Mn3Ni1Mo)
620 МПа	ZO-90 (Mn3Ni1Mo)				
690 МПа	ZH-100 (Mn3Ni1.5Mo)	NiMoCr (Mn3Ni1.5Mo)	OK AristoRod 69 (Mn3Ni1Mo)	LNM MoNiVa (Mn3Ni1CrMo)	Carbofil NiMoCr (Mn3Ni1CrMo)
760 МПа	ZO-110 (Mn3Ni1CrMo)	X70-IG (Mn3Ni1CrMo)	OK AristoRod 69 (Mn3Ni1CrMo)		
830 МПа	ZH-120 (Mn4Ni2CrMo)	X 90-IG (Mn4Ni2CrMo)	OK AristoRod 79 (Mn4Ni2CrMo)		

Упаковка



Размер и вес

Диаметр (мм)	0,6, 0,8, 0,9, 1,0, 1,14, 1,2, 1,32, 1,4, 1,6			
Вес (кг)	2	5	12,5, 15, 20	100-450
Упаковка	Пластиковая катушка			Pail-pack/ DPP
	-	Проволочная кассета		

Одобрения

Защитный газ	NK	PMPC
CO ₂	KSW3Y46G	4Y50S

Обращение

- Во избежание опрокидывания во время транспортировки не ускоряйте и не тормозите транспортные средства с проволокой.
- Используйте проволоку в течение двух недель после распаковки.
- Если проволока не будет использоваться более двух недель, упакуйте ее и храните отдельно во избежание контакта с воздухом.
- Проволоку, используемую на линии подачи питания, необходимо накрыть во избежание загрязнения проволоки и травмирования людей вследствие поражения электрическим током.
- При использовании барабана или кассеты DPP ознакомьтесь с прилагаемым руководством по установке и эксплуатации и соблюдайте изложенные в нем требования.

Хранение

- Палеты с барабанами или кассетами DPP устанавливаются не более чем в 2 уровня; палеты с катушками или проволочными кассетами устанавливаются не более чем в 3 уровня. Это необходимо для защиты проволоки и упаковки от повреждений.
- Не снимайте упаковку с проволоки во время хранения во избежание контакта с воздухом.
- Во избежание повреждения упаковки и образования конденсата храните проволоку при относительной влажности менее 50 %.