

۵



۲۲



۳۰





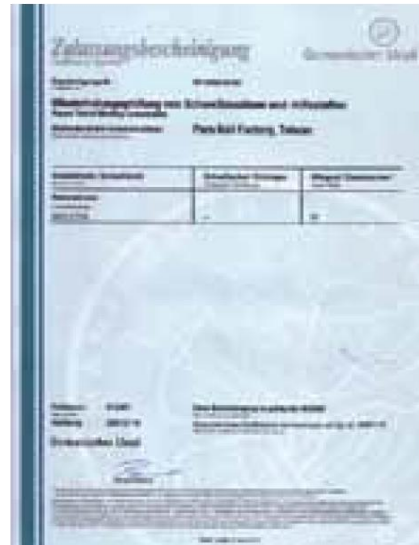
✂ معرفی صنایع فلزی و میخ سازی

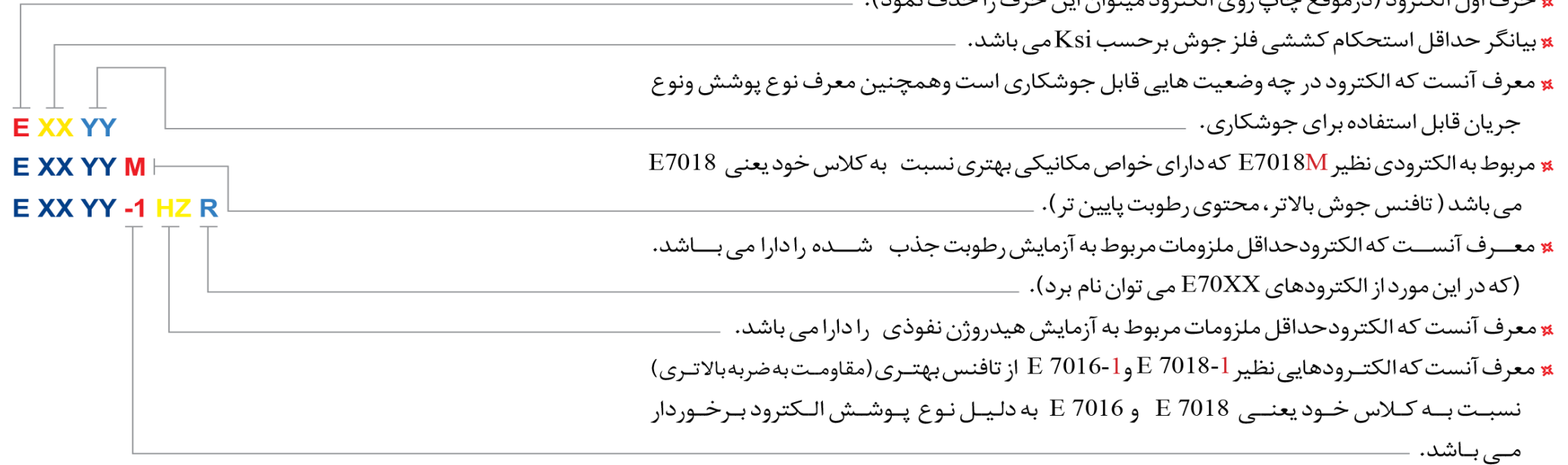
کارخانجات صنایع فلزی و میخ سازی با بیش از ۵۰ سال سابقه تولید در زمینه صنایع مفتولی، فعالیت خود را از سال ۱۳۷۸ در زمینه تولید و عرضه الکترودهای جوشکاری با نام تجاری الکتروود آغاز نموده و در حال حاضر یکی از تامین کنندگان بزرگ این کالا در ایران می باشد. نظر به اینکه توجه به کیفیت و استفاده از تکنولوژی روز دنیا در زمینه تولید الکترودهای جوشکاری از اهداف بلند پایه این شرکت می باشد.

✂ در ادامه شرح مختصری از فعالیتهای شرکت ارائه میگردد:

- تولید الکترودهای رتیلی _ سلولزی E6013 دارای تاییدیه از موسسه استاندارد ایران و موسسه معتبر بیرو و ریتاس.
- تولید الکتروود رتیلی E7024 با قابلیت جایگزینی زیاد و راندمان جوشکاری بالا دارای تاییدیه از موسسه استاندارد ایران.
- تولید الکتروود سلولزی E6010 دارای نفوذ بالا و مخصوص جوشکاری پاس ریشه دارای تاییدیه از موسسه GL.
- تولید انواع الکترودهای قلیایی (تاییدیه VB) 7018 و 7018-G و 7018-1 و 8018-G و 8018-C1 و 8018-C3 و 8018-C2 دارای تاییدیه از موسسه استاندارد ایران.
- همکاری با شرکت Selectarc فرانسه جهت کسب دانش فنی تولید انواع الکترودهای جوشکاری. این شرکت جزء یکی از مجموعه های بزرگ تولیدکنندگان اروپایی با نام Group FSH Welding است که از سوی موسسات معتبر اروپایی و بین المللی مورد تایید می باشد.
- تامین الکترودهای مورد نیاز برای جوشکاری چدن، آلومینیوم، بازسازی و جوشکاری فولادهای زنگ نزن، روکش دهی سخت، تعمیر و جوشکاری آلیاژهای نیکلی و با همکاری شرکت Selectarc فرانسه.

✂ Approvals:





در این سیستم کلاسه بندی هر الکتروود با یک حرف E و یک عدد ۴ یا ۵ رقمی مشخص می گردد. حرف E معرف الکتروود روکش دار می باشد. دورقم اول از سمت چپ از عدد ۴ رقمی (E7018) یا ۳ رقم اول از سمت چپ از عدد ۵ رقمی (E10018) معرف حداقل استحکام کششی فلز جوش، اعدادی بین ۶۰ تا ۱۲۰ بر حسب Ksi می باشد. رقم دوم از سمت راست وضعیت و حالت جوشکاری قابل استفاده برای الکتروود مذکور را نشان می دهد.

چنانچه عدد ۱ باشد مثل E6013 یعنی الکتروود در تمام وضعیت ها اعم از تخت، افقی، عمودی و بالاسری مناسب می باشد. اگر عدد ۲ باشد مثل E7024 معرف قابلیت جوشکاری الکتروود در حالت تخت، افقی و گوشه است. همچنین اگر عدد ۳ باشد معرف قابلیت جوشکاری الکتروود فقط در حالت تخت است اگر عدد ۴ باشد برای حالات، تخت، بالاسری، افقی و عمودی روبره پایین مناسب است. رقم اول سمت راست مثل E8018 معرف نوع شدت جریان و نوع روکش الکتروود می باشد.



✂ ویژگیهای الکتروود

- ✂ الکتروود از نوع رتیلی - سلولزی با نام تجاری سوپر ، با قوس بسیار نرم و پایدار ، سهولت جوشکاری فوق العاده بالا ، با ظاهر جوش تمیز .
- ✂ مناسب برای جوشکاری فولادهای ساختمانی ، کشتی سازی ، دیگ بخار ، مخازن و ورق های نازک ، صنایع ماشین و اتومبیل سازی و سازه های فلزی و ساخت سوله .
- ✂ قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت ، افقی ، عمودی و بالای سر .

✂ مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای لوله سازی
StE 210.7 To StE 360.7
St 35 To St 35.8 St 45 To St 45.8

فولادهای ریخته گری
GS-38 , GS-45

ورق های نازک
1623/1

فولادهای غیر آلیاژی
DIN STANDARD: St 33 To St 52.3

فولادهای ریزدانه
StE 255 To StE 355 WStE 255 To WStE 355

ورق های ساخت مخازن
HI, HII

ورق های کشتی سازی
A,B,D,E

✂ مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکتروود	راندمان %	تعداد الکتروود برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۳/۲	۶۱	۵۴	۰/۹۱
۴	۶۲	۳۵	۱/۱۳

✂ مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۳۵	DC (±) و AC	۸۰-۱۳۰
۴	۳۵		۱۰۵-۱۸۰
۵	۴۵		۱۵۰-۲۳۰

✂ خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si
۰/۲۰	۱/۲۰	۱/۰۰

✂ خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۳۳۰	>۴۳۰	>۱۷

✂ خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
+۲۰	>۷۰
۰	>۵۲

**SUPER
E6013**

According to:
AWS A5.1:E6013

Approvals:
BV

ویژگیهای الکتروود

الکتروود سلولزی مناسب برای جوشکاری لوله ها و مخازن، مخصوص جوشکاری پاس اول ریشه و جوشکاری سرازیری لوله های قطور (Grade X42) به علت داشتن نفوذ بالا.

سهولت شروع جوشکاری و برقراری مجدد قوس، دارای قوس پایدار و سرباره خیلی نازک و جدا شدن آسان گل جوش.

قابل استفاده برای جوشکاری فولادهای ساختمانی و ماشین سازی، فولادهای بخار و فولادهای لوله (در خطوط لوله و صنایع مخزن سازی).

قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی، بالای سر.

مناسب برای جوشکاری:

- **API Spec.5L:** Grade A,B,X42,X46,X52,X56 as the root pass up to API grade X80.
- **DIN 17172:** Grade StE 210.7 ,StE 240.7,StE 290.7(TM), StE 320.7(TM), StE 360(TM), As well as the root pass up to StE 550.7(TM)
- **DIN 17100 :** St 37-3,St 52-3
- **DIN 17155 :** St 35-8,St 45-8
HI,III

E6010

According to:
AWS A5.1:E6010

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاریبی)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۳۰	>۲۷

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۲/۵	۳۰ و ۳۵	DC (+)	۴۰-۸۰
۳/۲	۳۵ و ۴۵		۷۵-۱۲۵
۴	۳۵ و ۴۵		۱۱۰-۱۷۰
۵	۴۵		۱۴۰-۲۱۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si
۰/۲۰	۱/۲۰	۱/۰۰

خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم ^{Mpa}	استحکام کششی ^{Mpa}	درصد ازدیاد طول نسبی ^(L_۰=5D)
>۳۳۰	>۴۳۰	>۲۲

✂ ویژگیهای الکترو

- ✂ الکترو در تیلی با روپوش ضخیم حاوی پودر آهن و با قابلیت جایگزینی زیاد و راندمان جوشکاری بالا (۱۶۰٪) و پرکننده سریع پخهای بزرگ مخصوص جوشکاری مقاطع حجیم.
- ✂ دارای جوش نرم، ظاهر تمیز جوش، جدا شدن آسان و خود به خودی سر باره، کنترل آسان گل جوش، پاشش کم، سهولت شروع مجدد جوشکاری و روشن کردن مجدد قوس، نقش ظریف فلز جوش، کمبود بریدگی کنار درز جوش و امکان تماس با قطعه کار در حین جوشکاری.
- ✂ قابل استفاده برای جوشکاری ورق های ضخیم و جوشکاری حجیم اتصالات سر به سر و سپری، ساخت سوله و سازه های فلزی و پل، صنایع کشتی سازی و ماشین سازی.
- ✂ قابل استفاده برای جوشکاری تخت و افقی (گوشه و سپری).

✂ مناسب برای جوشکاری فولادهای:

ورق های کشتی سازی	فولادهای غیر آلیاژی
A , B, D	DIN STANDARD: St 33 To St 52.3
فولادهای ریخته گری	فولادهای ریزدانه
GS-38 , GS-45	St E255 To StE 355
	ورق های ساخت مخازن
	HI, HII, 17MN 4

✂ مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکترو	راندمان %	تعداد الکترو برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۴	۱۵۰	۱۶/۳	۲/۱۱
۵	۱۳۰	۱۲/۲	۲/۸۱

✂ مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکترو

قطر الکترو	طول الکترو (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۴۵	DC (+)	۱۴۰-۱۹۰
۴	۴۵		۱۸۰-۲۵۰
۵	۴۵		۲۳۰-۳۰۰

✂ خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si
۰/۱۵	۱/۲۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۹۰

✂ خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۴۰۰	>۴۹۰	>۱۷

✂ خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شارپی)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
+۲۰	>۶۴

E7024

According to:
AWS A5.1:7024

ویژگیهای الکتروود

- الکتروود از نوع قلیایی با هیدروژن کنترل شده، دارای قوسی نرم و پایدار، پاشش کم و با قابلیت نفوذ متوسط، با کیفیتی بالا و مقاوم به ترک و همچنین به عنوان لایه واسط در جوشکاری فولادهای پر کربن و فلزات با کربن گوگرد و فسفر بالا جهت تصفیه فلز جوش.
- مناسب برای جوشکاری فولادهای ساده کربنی، استحکام بالا، پر کربن و کم آلیاژ، فولادهای دیگ بخار، مخازن تحت فشار و صنایع کشتی سازی و ماشین سازی.
- قابل جوشکاری با دستگاههای جوش ترانس - رکتیفایر و دینام.
- قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی و بالای سر.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

ورق های کشتی سازی	فولادهای غیر آلیاژی
A,B,D,E AH To EH	DIN STANDARD: St ۳۳ To St ۶۰,۲
فولادهای لوله سازی	فولادهای ریزدانه
St ۳۵ To St ۵۲,۴ StE ۲۱۰,۷ To StE ۳۶۰,۷	StE ۲۵۵ To StE ۳۵۵ WSE ۲۵۵ to WSE ۳۵۵
فولادهای ریخته گری	ورق های ساخت مخازن
GS۳۸- , GS۵۲-	HI, HII, ۱۷Mn ۴, ۱۹ Mn۵

مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکتروود	راندمان %	تعداد الکتروود برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۳/۲	۶۴	۳۴	۱/۳
۴	۶۵	۲۲	۱/۸

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۴۵	DC (+)	۱۰۵-۱۵۵
۴	۴۵		۱۳۰-۲۰۰
۵	۴۵		۲۰۰-۲۷۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si
۰/۱۵	۱/۶۰	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۷۵

خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۴۰۰	>۴۹۰	>۲۲

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شارپی)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۳۰	>۲۷

E7018

According to:
AWS A5.1:7018

Approvals:
BV

پیش گرم و خشک کردن این الکتروود به مدت ۲ ساعت در دمای ۳۵۰ درجه سانتیگراد ضروری می باشد.

✂ ویژگیهای الکتروود

- ✂ الکتروود قلبیایی بانرخ جایگزینی ۱۱۵٪ بطور خاص مناسب برای جوشکاری فولادهای کم آلیاژ با استحکام بالا، مخازن تحت فشار، حتی فولادهای پر کربن و با خلوص کم.
- ✂ دارای فلز جوش باچقرمگی بالا وسهولت جدا شدن سرباره جوش با حداقل پاشش و عاری از ترک و مناسب برای فولادهای دانه ریز تادمای ۶۰- درجه سانتیگراد.
- ✂ دارای فلزجوش مقاوم در برابر ترک گرم وانرژی ضربه بالا برای درجه حرارت های پایین.
- ✂ قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، عمودی، افقی و بالای سر.

✂ مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای کشش سرد	TT St35N-v	فولادهای غیرآلیاژی	DIN STANDARD: St 33 To St 52.3, St 50.2, St 60.2, St 70.2
ورق های کشتی سازی	A , B , D	فولادهای لوله سازی	St 52.4, St 35.8, 17Mn4, StE210.7-StE415.7, TM steels
فولادهای ریخته گری	GS-38 , GS-52	ورق های ساخت مخازن	HI , HII .17MN 4, 19Mn5
		فولادهای استحکام بالا	StE255-StE420, WStE255-WStE 420, EStE 210.7 -EStE420

✂ خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۴۵	>۲۷

✂ مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

محدوده جریان (A)	نوع جریان	طول الکتروود (Cm)	قطر الکتروود
۱۰۵-۱۵۵	DC (+)	۴۵	۳/۲
۱۳۰-۲۰۰		۴۵	۴
۲۰۰-۲۷۵		۴۵	۵

✂ خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si
۰/۱۵	۱/۶۰	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۷۵

✂ خواص مکانیکی فلز جوش

درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)	استحکام کششی (Mpa)	استحکام تسلیم (Mpa)
>۲۲	>۴۹۰	>۴۰۰

E7018-1

According to:
AWS A5.1:7018-1

✂ پیش گرم و خشک کردن این الکتروود به مدت ۲ ساعت در دمای ۳۵۰ درجه سانتیگراد ضروری می باشد.

ویژگیهای الکتروود

- الکتروود قلیائی؛ کم هیدروژن، حاوی Ni و Mo که جهت جوشکاری فولادهای کم آلیاژ و فولادهای ریزدانه طراحی شده است. این الکتروود عمدتاً برای ساخت سازه های فرا ساحل و جوشکاری لوله های تحت فشار و دیگ ها بکار می رود.
- دارای چقرمگی و مقاوم به ترک بالا، با استحکام مکانیکی زیاد، فلز جوش بسیار کم هیدروژن و با خلوص بالا، قوس نرم و پایدار، سهولت جوشکاری بالا.
- قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای کشتی سازی	فولادهای غیر آلیاژی
A To E AH 32 To EH 36	DIN STANDARD: St 44.2 To St70.2
فولادهای لوله سازی	فولادهای ریزدانه
St 35 To St 52.4	StE 255 To StE 500 WSIE 255 To WSIE 500
فولادهای ریخته گری	ورق های ساخت مخازن
GS-38 To GS-60	HI, HII, 17MN 4, 19 MN5
	فولادهای مقاوم در برابر پیر شدن
	ASt 4.1, ASt 45, ASt 52

E8018-G

According to:
AWS A5.5:8018-G

پیش گرم و خشک کردن این الکتروود به مدت ۲ ساعت در دمای ۳۵۰ درجه سانتیگراد ضروری می باشد. دمای بین پاس C (۹۵-۱۱۰) بوده و جوش حاصله دارای هیدروژن نفوذی کمی می باشد.

مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکتروود	راندمان %	تعداد الکتروود برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۳/۲	۶۴	۳۴	۱/۳
۴	۶۵	۲۲	۱/۸

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۴۵	AC	۱۱۵-۱۵۵
۴	۴۵	و DC (+)	۱۳۵-۱۸۵
۵	۴۵		۲۰۰-۲۷۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si	Ni	Mo
۰/۱۲	۱/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۸۰	۰/۵۰	۰/۲۰

خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۴۶۰	>۵۵۰	۱۹

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاریپی)

انرژی شکست (J)	دمای آزمایش (°C)
>۴۷	-۲۰

ویژگیهای الکتروود

- الکتروود با پوشش قلیایی کم هیدروژن، حاوی عنصر آلیاژی نیکل.
- مناسب برای اتصالات مورد جوشکاری با چقرمگی بالا و مقاوم در برابر ترک.
- برای جوشکاری فولادهای ریزدانه با شرایط کار در دماهای پائین در ۶۰- درجه سانتیگراد کاربرد دارد.
- موارد استفاده برای جوشکاری لوله های انتقال گاز مایع، تانکها، صنایع فراساحل و صنایع پتروشیمی.
- قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی و بالای سر.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

DIN STANDARD: NAXTRA 56	فولادهای کوئنچ تمپر شده
ESTe 380 To ESTe 500	فولادهای ریزدانه
TTSt3N to TTSt45V 14Ni6 to 16 Ni14	فولادهای با شرایط کار در دمای پائین

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاریپی)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۶۰	>۲۷

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

محدوده جریان (A)	نوع جریان	طول الکتروود (Cm)	قطر الکتروود
۱۱۵-۱۵۵	AC DC (+)	۴۵	۳/۲
۱۳۵-۱۸۵		۴۵	۴
۲۰۰-۲۷۵		۴۵	۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si	Ni
۰/۱۲	۱/۲۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۸۰	۲-۲/۷۵

خواص مکانیکی فلز جوش

درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)	استحکام کششی Mpa	استحکام تسلیم Mpa
۱۹	>۵۵۰	>۴۶۰

E8018-C1

According to:
AWS A5.5:8018-C1

ویژگیهای الکتروود

- الکتروود با پوشش قلیایی کم هیدروژن (هیدروژن کنترل شده)، حاوی بیش از ۳٪ (تا ۳/۵٪) عنصر آلیاژی نیکل.
- مناسب برای جوشکاری فولادهای ریزدانه با شرایط سرویس در دماهای پائین -۶۰- درجه سانتیگراد تا ۸۰- درجه سانتیگراد.
- مناسب برای جوشکاری فولادهای کربنی؛ فولادهای ساختمانی دانه ریز و فولادهای کشتی سازی
- از جمله موارد کاربرد در صنایع پتروشیمی، صنایع برودتی، مخازن و سیستم های انتقال گاز مایع و فولادهای کشتی سازی.
- قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی، سربالا و بالای سر.

E8018-C2

According to:
AWS A5.5:8018-C2

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاریپی)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۷۵	>۲۷

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۴۵	AC	۱۱۵-۱۵۵
۴	۴۵	و	۱۳۵-۱۸۵
۵	۴۵	DC (+)	۲۰۰-۲۷۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si	Ni
۰/۱۲	۱/۲۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۸۰	۳/۰۰-۳/۷۵

خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۴۶۰	>۵۵۰	۱۹

✂ ویژگیهای الکترو

- ✂ الکترو با پوشش قلیایی کم هیدروژن، حاوی یک درصد عنصر آلیاژی نیکل، این نوع الکترو برای جوشکاری فولادهای استحکام زیاد و تافنس بالا که در دماهای پائین تا ۶۰- درجه سانتیگراد مقاوم هستند توصیه می گردد (مناسب برای جوشکاری فولادهای مورد استفاده در دمای پائین).
- ✂ جوش این الکترو مقاوم به ترک می باشد.
- ✂ قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی، و بالای سر.

✂ مناسب برای جوشکاری فولادهای:

ورق های کشتی سازی	CORTEN, Patinax	DIN STANDARD: St 33 To St 70.2	فولادهای غیرآلیاژی
فولادهای آلیاژی حاوی Ni	13 MnNi63, 15MnNi63	StE 380, To StE 460	فولادهای ریزدانه
فولادهای ریخته گری	GS-52, GS-60	17 MN, 19MN 5	فولادهای مقاوم در برابر خوردگی هوا

✂ مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکترو	راندمان %	تعداد الکترو برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۳/۲	۶۴	۳۴	۱/۳
۴	۶۵	۲۲	۱/۸

✂ مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکترو

قطر الکترو	طول الکترو (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۴۵	DC (+)	۱۱۵-۱۵۵
۴	۴۵		۱۳۰-۱۸۵
۵	۴۵		۲۰۰-۲۷۵

✂ خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si	Ni	Cr	Mo
۰/۱۲	۰/۴-۱/۲۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۸۰	۰/۸۰-۱/۱۰	۰/۱۵	۰/۳۵

✂ خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
۴۷۰-۵۵۰	>۵۵۰	۲۴

✂ خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۴۰	>۲۷

E8018-C3

According to:
AWS A5.5:8018-C3

الکترودهای مخصوص برای روکش دهی سخت

نام تجاری: **HB61B (ضربه و سایش / 58HRC)**

مشخصات

- الکتروده با پوشش قلیایی با قابلیت ایجاد رسوب فلز جوش سخت و مقاوم در برابر ترک، مناسب برای جوشکاری قطعات تحت ضربه، فشار و سایش.
- مناسب جهت روکش دهی بر روی قطعات ساخته شده از فولاد کربنی، فولاد ریختگی.
- مخصوص روکش دهی سخت قطعات پرس، فک های فشارنده، رینگ چرخ، تیغه خیش، غلتک ها، سطوح متحرک و لبه قالب های برش و فرم.

نوع جریان: **DC(+)**

معادل استاندارد: **DIN 8555: E 6-UM-60-S**

خواص مکانیکی فلز جوش سختی (HRC)

~58

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5:60-90
φ 3.2:90-120
φ 4.0:110-160
φ 5.0:170-210

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C 0.5
Si 2.0
Mn 0.6
Cr 9.5
Fe Rem.

الکترودهای مخصوص برای روکش دهی سخت

نام تجاری: **HB 63 (سایش بامینرال / 60 HRC)**

مشخصات

- الکتروده با پوشش رتیلی با بازیابی ۱۶۰٪ با قابلیت ایجاد رسوب فلز جوش آستنیتی همراه با ذرات کاربید کروم و مقاوم در برابر خوردگی.
- مناسب جهت روکش دهی بر روی قطعات در معرض سایش با مواد کانی توام با شوک و فشار متوسط.
- مخصوص روکش دهی سخت مارپیچ ها، پره های میکسر، قطعات پمپ مواد کانی، دندانه های حفاری، تیغه خیش، کلوخه خرد کن، قطعات سایشی سنگ شکنها، پرس مارپیچ مورد استفاده در آجر سازی.

نوع جریان: **DC(+)**

معادل استاندارد: **DIN 8555: E10 -UM - GO - GRPZ**

خواص مکانیکی فلز جوش سختی (HRC)

1 Layer~58
All Weld metal
61-63

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5:90
φ 3.2:130
φ 4.0:160
φ 5.0:210

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C 3.3
Si 1.0
Mn 0.5
Cr 29.0
Fe Rem.

✂ الکترودهای مخصوص برای روکش دهی سخت

نام تجاری: **HB65 (سایش شدید بامینرال / 63HRC)**

✂ مشخصات

- ✂ الکتروده غنی از عناصر آلیاژی شامل عناصر کاربیدزا با قابلیت جوشکاری آسان، سرباره اندک و باز یابی بالا (۱۹۰٪).
- ✂ استفاده خاص در روکش دهی سخت قطعات تحت سایش شدید، اصطحکاک، حرارت و خوردگی.
- ✂ مناسب جهت روکش دهی بر روی قطعاتی نظیر سگمنت های خردکن کک، کانوایرهای ماریچ، همزن ها، شیرها، فینهای دود، میل گایدها، محفظه میکسر.

معادل استاندارد:	DIN 8555: E10 - UM - 65 - GR										
نوع جریان:	DC(+)										
ترکیب شیمیایی فلز جوش (%):	<table border="1"> <tr><td>C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Si</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>24.0</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Rem.</td></tr> </table>	C	5.0	Si	1.5	Mn	7.0	Cr	24.0	Fe	Rem.
C	5.0										
Si	1.5										
Mn	7.0										
Cr	24.0										
Fe	Rem.										
خواص مکانیکی فلز جوش سختی (HRC):	<table border="1"> <tr><td>محدوده شدت جریان (A)</td><td>2.5:90-110</td></tr> <tr><td></td><td>3.2:130-150</td></tr> <tr><td></td><td>4.0:140-190</td></tr> </table>	محدوده شدت جریان (A)	2.5:90-110		3.2:130-150		4.0:140-190				
محدوده شدت جریان (A)	2.5:90-110										
	3.2:130-150										
	4.0:140-190										
نوع جریان:	~63										

ظروف بالا بر تحت دمای کاری تا ۴۵۰ c

✂ الکترودهای مخصوص برای روکش دهی سخت

نام تجاری: **HBA (سایش بامینرال، بدون سرباره / 60 HRC)**

✂ مشخصات

- ✂ الکتروده ضد سایش باروکش ضخیم قلیایی، بدون سرباره با باز یابی بالا (۱۹۰٪)، ضد زنگ، با قابلیت ایجاد رسوب فلز جوش آستنیتی همراه با ذرات کاربید کرم، مقاومت بالا در برابر سایش بامینرال و شوک (ضربه) متوسط می باشد.
- ✂ مخصوص روکش دهی سخت ماریچ ها، محفظه میکسر، قطعات پمپ مواد کانی، قطعات سایشی سنگ شکنها، پمپ سیمان و بتن، پرس ماریچ، حلزونه های انتقال مواد، پاس رویه ی فکهای سنگ شکن، مورد استفاده در آجر سازی و ورق های سایشی.
- ✂ دارای جوش صاف و تمیز و قابل براده برداری با سنگ می باشد.

معادل استاندارد:	DIN 8555: E10 - UM - 60 - GRZ										
نوع جریان:	DC(+)										
ترکیب شیمیایی فلز جوش (%):	<table border="1"> <tr><td>C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Si</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>35.0</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Rem.</td></tr> </table>	C	5.0	Si	1.0	Mn	0.5	Cr	35.0	Fe	Rem.
C	5.0										
Si	1.0										
Mn	0.5										
Cr	35.0										
Fe	Rem.										
خواص مکانیکی فلز جوش سختی (HRC):	<table border="1"> <tr><td>محدوده شدت جریان (A)</td><td>3.0:140</td></tr> <tr><td></td><td>4.0:200</td></tr> <tr><td></td><td>5.0:250</td></tr> </table>	محدوده شدت جریان (A)	3.0:140		4.0:200		5.0:250				
محدوده شدت جریان (A)	3.0:140										
	4.0:200										
	5.0:250										
نوع جریان:	2 Layer 60-63										

نام تجاری: **B90** (الکتروده از نوع اینکونل با راندمان بالای ۹)

DC(+)

نوع جریان:

معادل استاندارد: **AWS A5.11: E NiCrFe-3** **DIN 1736: EL-NiCr 15 FeMn** **EN 14172:E-Ni 6182**

معادل استاندارد:

خواص مکانیکی
فلز جوش

انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L = D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)
+20 C	>30	>600	>380
>80			
-196 C			
>60			

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5:75
φ 3.2:110
φ 4.0:135

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C <0.05
Si 0.5
Mn 5.5
Cr 16.0
Nb 2.0
Fe <10.0
Mo 0.2
Ni Rem.

✂ مشخصات

- ✂ الکتروده با پوشش قلیایی با بازیابی ۱۴۰٪، با قابلیت ایجاد رسوب پایه نیکلی از نوع Inconel 600 و مقاوم در برابر ترک.
- ✂ مورد استفاده جهت تعمیر و جوشکاری آلیاژهای نیکل، فولادهای زنگ نزن، مناسب برای دمای پایین (تادمای ۱۹۶c -) Incoloy 800 و سایر فولادهای دمای بالا.
- ✂ قابلیت بالا برای اتصالات غیرهمجنس نظیر فولاد زنگ نزن به فولاد کم آلیاژ، فولاد زنگ نزن به آلیاژهای نیکل.
- ✂ مناسب برای جوشکاری قطعات گرم کن ها، مشعل ها و کوره ها، تجهیزات عملیات حرارتی، کارهای سیمانی، نفت و گاز و
- ✂ این الکتروده برای جوشکاری و روکش کاری فولادهای نیکل و همچنین فولادهای ناهمگون اوسینی و فریتی، فولادهای غیر آلیاژی و کم آلیاژی و در ضمن در ساخت راکتورها قابل استفاده می باشد.
- ✂ قوس پایدار با کناره های صاف و جدا شدن آسان گل جوش از ویژگیهای این الکتروده می باشد.
- ✂ فلز جوش دارای ساختار اوستینیتی بوده و عملیات حرارتی قبل از جوشکاری به تشخیص جوشکار می باشد.
- ✂ این الکتروده در تمام حالات به غیر سرازیر قابل جوشکار می باشد.

نام تجاری: **Fonte-Ni** (الکتروده نیکل خالص) مخصوص جوشکاری قطعات چدنی

نوع جریان: **DC(+)**

معادل استاندارد: **AWS A5.15: E Ni-CI**

DIN 8573: E NiBG 11

معادل استاندارد:

✂ مشخصات

✂ الکتروده نیکل خالص با پوشش قلیایی ، گرافیتی ، با رسوب جوش هموزن و نرم، مناسب برای جوشکاری سرد.
✂ مناسب جهت بازسازی چدن خاکستری ، ترمیم ترک، تعمیر سیلندر موتور ، فریم ماشین های ابزار جعبه دنده، اجزاء پمپ وشیرآلات.

خواص مکانیکی
فلز جوش

سختی (HB)	استحکام کششی (Mpa)
~180	>300

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5 :70
φ 3.2 :100
φ 4.0 :145

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C _____ 1.2
Mn _____ <1.0
Si _____ <2.0
Fe _____ <2.0
Ni _____ >95.00

نام تجاری: **Fonte-Ni3** (الکتروده نیکل خالص) مخصوص جوشکاری قطعات چدنی

نوع جریان: **DC(+)& AC**

معادل استاندارد: **AWS A5.15: E Ni-CI**

DIN 8573: E NiBG 13

معادل استاندارد:

✂ مشخصات

✂ الکتروده نیکل خالص با پوشش قلیایی ، گرافیتی ، با رسوب جوش هموزن و نرم، مناسب برای جوشکاری سرد.
✂ مناسب جهت جوشکاری چدن های معمولی و ترمیم انواع عیوب قطعات چدنی ریخته گری و شکسته شده، بازسازی چدن خاکستری ، ترمیم ترک، تعمیر سیلندر موتور ، فریم ماشین های ابزار جعبه دنده، اجزاء پمپ وشیرآلات.

خواص مکانیکی
فلز جوش

سختی (HB)	استحکام کششی (Mpa)
~180	>300

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5 :80
φ 3.2 :110
φ 4.0 :140

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C _____ 1.0
Si _____ 0.9
Fe _____ 2.0
Ni _____ >95.00

نام تجاری: **AL105 (الکتروده AL 5% si)**

نوع جریان: **DC(+)**

AWS A5.3: E 4043

DIN 17132: EL-ALSi5

معادل استاندارد:

خواص مکانیکی
فلز جوش

سختی (HB)	درصد ازدیاد طول (L= D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)
~50	>15	110-160	70-100

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5 :60
φ 3.2 :100
φ 4.0 :120

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

Si	5.0
Mn	<0.5
Fe	<0.5
AL	Rem.

✂ مشخصات

- ✂ الکتروده آلومینیوم خالص با ۵٪ Si برای جوشکاری و بازسازی قطعات آلومینیومی و آلیاژهای آن. نظیر ALCSiMn, ALSiMg, ALSi قابل استفاده است.
- ✂ مناسب برای اتصال آلومینیوم و آلیاژهای آن؛ مخصوص جوشکاری آلیاژهای AL حاوی سیلیسیم و اتصال آلیاژهای آلومینیوم غیر همجنس و آلیاژهای آلومینیوم ریختگی.



✂ الکترودهای مخصوص برای بازسازی و جوشکاری فولادهای زنگ نزن

✂ مشخصات

✂ الکترودهای فولاد زنگ نزن قلیایی _ رتیلی با کربن خیلی کم، پاشش کم، قوس نرم و پایدار، سهولت برداشتنه شدن سرباره و شروع مجدد قوس آسان، برای جوشکاری اتصالی و جوشکاری کروم _ نیکل _ مولیبدن ۲/۱۲/۱۸، مقاوم به خوردگی شیمیایی از جمله در مقابل اسید سولفوریک، اسید فسفریک و اسید سیتریک.

✂ با این الکتروده می توان فلزات غیر مشابه نظیر فولاد کم کربن و فولاد ضد زنگ را به یکدیگر جوش داد.

✂ مناسب برای جوشکاری و روکش دهی فولادهای زنگ نزن آستنیتی مورد استفاده در صنایع نفت و گاز، صنایع شیمیایی، صنایع غذایی و کشتی سازی و خطوط لوله، تانک سازی و مبدلهای حرارتی.

نام تجاری:	20/10MBC (الکتروده 316L)								
معادل استاندارد:	AWS A5.4: E 316L-16 EN 1600: E 19 12 3L R 32 ISO 3581-A: E 19 12 3L R 32								
ترکیب شیمیایی فلز جوش (%):	C <0.03 Mn 0.7 Si 0.8 Ni 12.00 Cr 18.5 Mo 2.7								
محدوده شدت جریان (A):	φ 2.5:70 φ 3.2:100 φ 4.0:135								
خواص مکانیکی فلز جوش:	<table border="1"> <tr> <th>انرژی ضربه (J)</th> <th>درصد ازدیاد طول (L = D)</th> <th>استحکام کششی (Mpa)</th> <th>تنش تسلیمی (Mpa)</th> </tr> <tr> <td>+20 C >70 -120 C >35</td> <td>35</td> <td>>650</td> <td>>400</td> </tr> </table>	انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L = D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)	+20 C >70 -120 C >35	35	>650	>400
انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L = D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)						
+20 C >70 -120 C >35	35	>650	>400						

✂ مشخصات

✂ الکترودهای مخصوص برای بازسازی و جوشکاری فولادهای زنگ نزن

✂ الکترودهای قلیایی _ رتیلی با رسوب فولاد زنگ نزن آستنیتی _ فریتی، با ۳۵٪ فریت مناسب جهت اتصال لوله های فولادی غیرهمجنس (فولاد زنگ نزن به فولاد کم آلیاژ) و روکش کاری، فولادهایی که جوشکاریشان مشکل است (بد جوش) و همچنین برای فولادهای غیر همنام و فولادهای با استحکام و چقرمگی بالا، فولادهای ابزار، فولادهای منگیزی، فولادهای فنرو... .

✂ دارای فلز جوش بسیار مقاوم در مقابل ترک و به علت مقدار زیاد فریت مخصوص جوشکاری فولادهای سخت و استحکام بالا نظیر قالبهای پرس و مناسب برای لایه بافر روکش دهی و ابزارهای برش. ضمناً به علت استحکام مکانیکی بالا و قابلیت سختی پذیری کرنشی برای جوشکاری قطعات مقاوم به سایش نظیر کلاچ ها، چرخ دنده ها و شافت ها مناسب می باشد.

نام تجاری:	29/9 (برای تعمیر و بازسازی)								
معادل استاندارد:	AWS A5.4: ~E 312-16 ISO 3581: E 29.9 R 23								
ترکیب شیمیایی فلز جوش (%):	C 0.1 Mn 0.6 Si 1.0 Ni 9.5 Cr 29.0 Mo 0.5								
محدوده شدت جریان (A):	φ 2.5:70 φ 3.2:110 φ 4.0:135								
خواص مکانیکی فلز جوش:	<table border="1"> <tr> <th>انرژی ضربه (J)</th> <th>درصد ازدیاد طول (L = D)</th> <th>استحکام کششی (Mpa)</th> <th>تنش تسلیمی (Mpa)</th> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>>20</td> <td>700-850</td> <td>>500</td> </tr> </table>	انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L = D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)	>20	700-850	>500
انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L = D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)						
.....	>20	700-850	>500						

✂ الکترودهای مخصوص برای بازسازی و جوشکاری فولادهای زنگ نزن

نام تجاری: **24/12S** نوع جریان: **DC(+)**

معادل استاندارد: **AWS A5.4: E 309L-16 EN 1600: E23 12 L R 3 2 ISO 3581-A:E 23 12 L R 3 2**

✂ مشخصات

✂ الکتروود قلیایی _ رتیلی با حدود ۱۵٪ فریت، بدون ترک در جوشکاری فولادهای بد جوش؛ جوشکاری فولادهای غیر همجنس و در هنگام ایجاد جوشکاری روکشی جهت اتصال غیرهمجنس فولادهای زنگ نزن به فولاد کم آلیاژ.

✂ مناسب برای جوشکاری فولادهای مقاوم به حرارت و فولادهای قابل سخت کاری آلیاژی و غیر آلیاژی پر استحکام؛ فولادهای پر آلیاژ آستنیتی منگنز دار؛ فولادهای پر آلیاژ فریتی کرم دار و کرم_ نیکل دار؛ با ایجاد لایه واسطه (برای لایه بافر) در روکشی سخت.

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C _____ <0.03
Mn _____ 0.7
Si _____ 0.8
Ni _____ 12.5
Cr _____ 22.5

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5:70
φ 3.2:100
φ 4.0:135

خواص مکانیکی فلز جوش

انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L= D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)
+20 C >60	35	>650	>400

✂ الکترودهای مخصوص برای بازسازی و جوشکاری فولادهای زنگ نزن

نام تجاری: **18/8Mn (الکتروود پرمگنز)** نوع جریان: **DC(+)**

معادل استاندارد: **AWS A5.4: ~E 307-26 EN 1600: E18.8 Mn R 7 3 X ISO 3581-A:E 18.8 Mn R 7 3 X**

✂ مشخصات

✂ الکتروود قلیایی، رتیلی با بازیابی بالا (۱۶۰٪) با رسوب فولاد زنگ نزن آستنیتی پرمگنز، سختی پس از جوش حدود ۲۰۰ برینل و پس از کار سخت شدن حدود ۵۰۰ برینل.

✂ مناسب جهت جوشکاری فولادهای منگنزی (تا ۱۴٪)، اتصالات غیر همجنس و فولادهایی که جوشکاریشان مشکل است.

✂ مناسب برای بازسازی قطعات تحت شوک، بازسازی خطوط ریل، قطعات در معرض سایش با مواد معدنی وسیمان، انواع سنگ شکن ها.

ترکیب شیمیایی فلز جوش (%)

C _____ 0.1
Mn _____ 5.0
Si _____ 0.8
Ni _____ 8.5
Cr _____ 18.0

محدوده شدت جریان (A)

φ 2.5:90
φ 3.2:130
φ 4.0:160

خواص مکانیکی فلز جوش

انرژی ضربه (J)	درصد ازدیاد طول (L= D)	استحکام کششی (Mpa)	تنش تسلیمی (Mpa)
+20 C >70	>30	600-750	>400



[Redacted text]

ویژگیهای الکترو

- الکترو از نوع رتیلی - سلولزی با نام تجاری سوپر، با قوس بسیار نرم و پایدار، سهولت جوشکاری فوق العاده بالا، با ظاهر جوش تمیز.
- مناسب برای جوشکاری فولادهای ساختمانی، کشتی سازی، دیگ بخار، مخازن و ورق های نازک، صنایع ماشین و اتومبیل سازی و سازه های فلزی و ساخت سوله.
- قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی و بالای سر.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای لوله سازی StE 210.7 To StE 360.7 St 35 To St 35.8 St 45 To St 45 8	فولادهای غیر آلیاژی DIN STANDARD: St 33 To St 52.3
فولادهای ریخته گری GS-38 , GS-45	فولادهای ریزدانه StE 255 To StE 355 WStE 255 To WStE 355
ورق های نازک 1623/1	ورق های ساخت مخازن HI, HII
	ورق های کشتی سازی A,B,D,E

مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکترو	راندمان %	تعداد الکترو برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۳/۲	۶۱	۵۴	۰/۹۱
۴	۶۲	۳۵	۱/۱۳

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکترو

قطر الکترو	طول الکترو (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۲/۵	۳۰	DC (±) و AC	۴۵-۹۰
۳/۲	۳۵		۸۰-۱۳۰
۴	۳۵		۱۰۵-۱۸۰
۵	۴۵		۱۵۰-۲۳۰

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si
۰/۲۰	۱/۲۰	۱/۰۰

خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۳۳۰	>۴۳۰	>۱۷

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
+۲۰ ۰	>۷۰ >۵۲

**SUPER
E6013**

According to:
AWS A5.1:E6013

Approvals:
BV

ویژگیهای الکتروود

- الکتروود سلولزی مناسب برای جوشکاری لوله ها و مخازن، مخصوص جوشکاری پاس اول ریشه و جوشکاری سرازیری لوله های قطور (Grade X42) به علت داشتن نفوذ بالا.
- سهولت شروع جوشکاری و برقراری مجدد قوس، دارای قوس پایدار و سرباره خیلی نازک و جدا شدن آسان گل جوش.
- قابل استفاده برای جوشکاری فولادهای ساختمانی و ماشین سازی، فولادهای بخار و فولادهای لوله (در خطوط لوله و صنایع مخزن سازی).
- قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی، بالای سر.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

- API Spec.5L:** Grade A,B,X42,X46,X52,X56 as the root pass up to API grade X80.
- DIN 17172:** Grade StE 210.7 ,StE 240.7,StE 290.7(TM), StE 320.7(TM), StE 360(TM),
As well as the root pass up to StE 550.7(TM)
- DIN 17100 :** St 37-3,St 52-3
- DIN 17155 :** St 35-8,St 45-8
HI,III

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

انرژی شکست (J)	دمای آزمایش (°C)
>27	-30

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

محدوده جریان (A)	نوع جریان	طول الکتروود (Cm)	قطر الکتروود
40-80	DC (+)	30 و 35	2/5
75-125		35 و 45	3/2
110-170		35 و 45	
140-215		45	

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si
0/20	1/20	1/00

خواص مکانیکی فلز جوش

درصد ازدیاد طول نسبی (L ₀ =5D)	استحکام کششی (Mpa)	استحکام تسلیم (Mpa)
>22	>430	>330

E6010

According to:
AWS A5.1:6010

Approvals:
GL

ویژگیهای الکتروود

الکتروودی از نوع سلولزی که برای جوشکاری لوله و خطوط لوله طراحی شده است.

دارای پایداری قوس مناسب می باشد.

دارای سرپاره (گل جوش) نازک است و به آسانی از سطح جوش جدا می گردد و نفوذ یکنواخت در تمام حالات جوشکاری، دارد.

خصوصاً برای جوشکاری لوله در وضعیت سرپایین توصیه می شود.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای غیر آلیاژی

API5L:X52,X56,X60

E7010

According to:
AWS A5.5:E7010-G

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاپی)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۲۹c	>۲۷

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۲/۵	۳۰ و ۳۵	DC (+)	۴۰-۸۰
۳/۲	۳۵ و ۴۵		۷۵-۱۲۵
۴	۳۵ و ۴۵		۱۱۰-۱۷۰
۵	۳۵ و ۴۵		۱۴۰-۲۱۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si	Ni	Mo
۰/۱۲	۰/۳-۰/۶	۰/۳	۰/۴۵-۰/۷۰	۰/۱۰-۰/۲۰

خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۳۹۰	>۴۹۰	>۲۲

ویژگیهای الکترو

- الکترو سلولزی است که برای جوشکاری لوله و خطوط لوله استفاده می شود. فلز جوش آن دارای چقرمگی و استحکام کششی بالا می باشد.
- برای جوشکاری پاس ریشه، پرکردن درز جوش و حتی پاس نهایی می توان از آن استفاده نمود.
- قابلیت جوشکاری در تمام حالات را دارد.
- خصوصاً برای جوشکاری لوله در وضعیت سرپایین توصیه می شود.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای غیر آلیاژی
API 5L:X63,X65,X70

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شارپی)

انرژی شکست (J)	دمای آزمایش (°C)
>27	-29c

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکترو

محدوده جریان (A)	نوع جریان	طول الکترو (Cm)	قطر الکترو
40-80	DC (+)	30 و 35	2/5
75-125		35 و 45	3/2
110-170		35 و 45	4
140-215		35 و 45	5

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si	Ni	Mo
0/12	0/3-0/6	0/3	0/5-0/8	0/10-0/25

خواص مکانیکی فلز جوش

درصد ازدیاد طول نسبی (L ₀ =5D)	استحکام کششی (Mpa)	استحکام تسلیم (Mpa)
>19	>550	>460

E8010

According to:
AWS A5.5:8010-G

ویژگیهای الکتروود

الکتروود سلولزی است که برای جوشکاری لوله و خطوط لوله استفاده می شود. دارای عناصر آلیاژی مولیبدن و نیکل است و فلز جوش آن دارای استحکام کششی بالا می باشد .

برای جوشکاری پاس ریشه ، پرکردن درز جوش و حتی پاس نهایی می توان از آن استفاده نمود.

قابلیت جوشکاری در تمام حالات را دارد.

برای جوشکاری لوله در وضعیت سرپایین توصیه می شود.

مناسب برای جوشکاری فولادهای:

فولادهای غیر آلیاژی

API5L:X65,X70,X75,X80

E9010

According to:
AWS A5.5:E9010-G

خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۲۹c	>۲۷

مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

محدوده جریان (A)	نوع جریان	طول الکتروود (Cm)	قطر الکتروود
۴۰-۸۰	DC (+)	۳۰ و ۳۵	۲/۵
۷۵-۱۲۵		۳۵ و ۴۵	۳/۲
۱۱۰-۱۷۰		۳۵ و ۴۵	۴
۱۴۰-۲۱۵		۳۵ و ۴۵	۵

خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	Si	Ni	Mo
۰/۱۲	۱/۰	۰/۳	۰/۶-۰/۸	۰/۲-۰/۳

خواص مکانیکی فلز جوش

درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)	استحکام کششی (Mpa)	استحکام تسلیم (Mpa)
>۱۷	>۶۲۰	>۵۳۰

❖ ویژگیهای الکتروود

- ❖ الکتروود از نوع قلیایی با هیدروژن کنترل شده، دارای قوسی نرم و پایدار، پاشش کم و با قابلیت نفوذ متوسط، با کیفیتی بالا و مقاوم به ترک و همچنین به عنوان لایه واسط در جوشکاری فولادهای پر کربن و فلزات با کربن گوگرد و فسفر بالا جهت تصفیه فلز جوش.
- ❖ مناسب برای جوشکاری فولادهای ساده کربنی، استحکام بالا، پر کربن و کم آلیاژ، فولادهای دیگ بخار، مخازن تحت فشار و صنایع کشتی سازی و ماشین سازی.
- ❖ قابل جوشکاری با دستگاههای جوش ترانس - رکتیفایر و دینام.
- ❖ قابل استفاده برای کلیه حالات جوشکاری تخت، افقی، عمودی و بالای سر.

❖ مناسب برای جوشکاری فولادهای:

ورق های کشتی سازی	فولادهای غیر آلیاژی
A,B,D,E AH To EH	DIN STANDARD: St 33 To St 60.2
فولادهای لوله سازی	فولادهای ریزدانه
St 35 To St 52.4 StE 210.7 To StE 360.7	StE 255 To StE 355 WStE 255 to WStE 355
فولادهای ریخته گری	ورق های ساخت مخازن
GS-38 , GS-52	HI, HII, 17Mn 4, 19 Mn5

❖ مشخصات مربوط به رسوب جوش

قطر الکتروود	راندمان %	تعداد الکتروود برای هر کیلوگرم فلز جوش	نرخ رسوب (Kg/hr)
۳/۲	۶۴	۳۴	۱/۳
۴	۶۵	۲۲	۱/۸

❖ مشخصات ابعاد و پارامترهای جوشکاری الکتروود

قطر الکتروود	طول الکتروود (Cm)	نوع جریان	محدوده جریان (A)
۳/۲	۴۵	DC (+)	۱۰۵-۱۵۵
۴	۴۵		۱۳۰-۲۰۰
۵	۴۵		۲۰۰-۲۷۵

❖ خواص شیمیایی فلز جوش

C	Mn	S	P	Si
۰/۱۵	۱/۶۰	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۷۵

❖ خواص مکانیکی فلز جوش

استحکام تسلیم Mpa	استحکام کششی Mpa	درصد ازدیاد طول نسبی (L _۰ =5D)
>۴۰۰	>۴۹۰	>۲۲

❖ خواص ضربه ای فلز جوش (ضربه شاری)

دمای آزمایش (°C)	انرژی شکست (J)
-۳۰	>۲۷



E7018

According to:
AWS A5.1:7018

❖ پیش گرم و خشک کردن این الکتروود به مدت ۲ ساعت در دمای ۳۵۰ درجه سانتیگراد ضروری می باشد.



FXXX-EC XXX N - XHX

نحوه کلاسه بندی سیم و پودرهای جوشکاری زیر پودری بر اساس استاندارد

AWS A5.17

F پودر جوش مورد استفاده در جوشکاری زیر پودری

X خواص مکانیکی

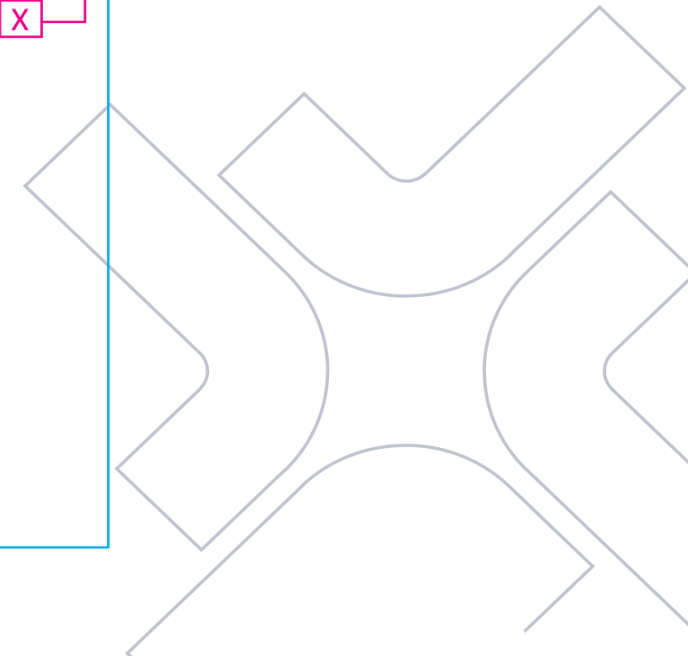
حداقل ازدیاد طول (%)	حداقل تنش تسلیم		حداقل استحکام کششی		ترکیب سیم و پودر
	Mpa	Psi	Mpa	Psi	
22	400	58 000	480-660	70 000-95 000	F7XX-EXX-XX
20	470	68 000	550-700	80 000-100 000	F8XX-EXX-XX
17	540	78 000	620-760	90 000-110 000	F9XX-EXX-XX
16	610	88 000	690-830	100 000-120 000	F10XX-EXX-XX
15	680	98 000	760-900	110 000-130 000	F11XX-EXX-XX
14	740	108 000	830-970	120 000-140 000	F12XX-EXX-XX

X خواص مقاومت به ضربه

انرژی ضربه ^(j)	دمای آزمایش (°C)	
	0	0
	-20	2
	-30	3
27	-40	4
	-50	5
	-60	6
	-70	7
	-100	10
بدون نیاز به تست ضربه		Z

A	P
بدون نیاز به عملیات حرارتی	نیاز به عملیات حرارتی پس گرمایی

X



FXXX-EC XXX N - XHX

نحوه کلاسه بندی سیم و پودرهای جوشکاری زیر پودری بر اساس استاندارد

AWS A5.17

سیم جوش E

سیم جوش از نوع کامپوزیت یا انواع مفتول جامد C

آنالیز شیمیایی سیم جوش XXX

سیم جوش	C	Mn	Si	S	P	Mo	Cu
EL12	0.04-0.14	0.25-0.60	0.10	0.030	0.030	----	0.35
EM12	0.05-0.15	0.80-1.25	0.10-0.35	0.030	0.030	----	0.35
EA1	0.05-0.15	0.65-1.00	0.20	0.025	0.025	0.45-0.65	0.35
EA2	0.05-0.17	0.95-1.35	0.20	0.025	0.025	0.45-0.65	0.35
...

برای مصارف جوشکاری راکتورهای اتمی N

آنالیز شیمیایی فلز جوش حاصل از سیم جوش و پودر X

طبقه بندی فلز جوش	C	Mn	Si	S	P	Mo	Cu
A1	0.12	1.00	0.80	0.030	0.030	0.40-0.65	0.35
A2	0.12	1.40	0.80	0.030	0.030	0.40-0.65	0.35
A3	0.15	2.10	0.80	0.030	0.030	0.40-0.65	0.35
A4	0.15	1.60	0.80	0.030	0.030	0.40-0.65	0.35
...

HX

مشخصه مقدار نفوذ هیدروژن است که بصورت یک ضریب اختیاری ، می تواند به ادامه نام پودر اضافه شود.

F X X X - EC X XX Y - HX

نحوه کلاسه بندی سیم و پودرهای جوشکاری زیر پودری بر اساس استاندارد

AWS A5.23

F پودر جوش مورد استفاده در جوشکاری زیر پودری

X خواص مکانیکی

حداقل ازدیاد طول (%)	حداقل تنش تسلیم		حداقل استحکام کششی		ترکیب سیم و پودر
	Mpa	Psi	Mpa	Psi	
22	330	48 000	430-560	60 000-80 000	F6XX-EXXX
22	400	58 000	480-660	70 000-95 000	F7XX-EXXX

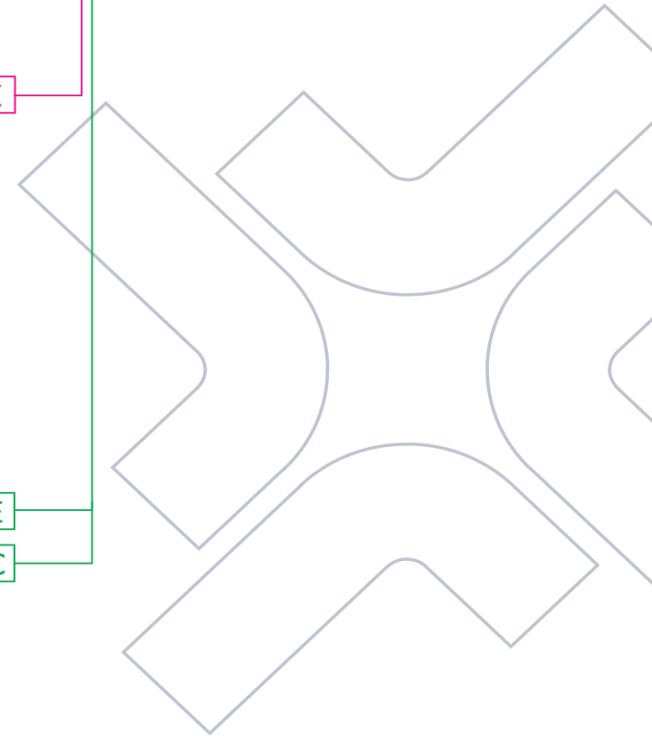
A	P
بدون نیاز به عملیات حرارتی	قرار دادن قطعه جوشکاری شده در درجه حرارت ۳۶۰°C در کوره - گرم کردن قطعه با نرخ حرارتی ۲۲۰°C/h تا دمای ۱۵±۶۲۰°C به مدت ۱ ساعت - سرد کردن قطعه در کوره با نرخ حرارتی ۲۲۰°C/h تا دمای ۱۵±۳۱۵°C به مدت ۱ ساعت

X خواص مقاومت به ضربه

انرژی ضربه (i)	دمای آزمایش (°C)	
	0	0
	-20	2
27	-40	4
	-50	5
	-60	6
	-80	8
بدون نیاز به تست ضربه		Z

E سیم جوش

C سیم جوش از نوع کامپوزیت یا انواع مفتول جامد



جوه کلاسه بندی سیم و
پودرهای جوشکاری زیر
پودری بر اساس استاندارد

AWS A5.23

F X X X - EC X XX Y - HX

حداکثر 0.6 درصد منگنز (کم منگنز)	L
حداکثر 1.5 درصد منگنز (منگنز متوسط)	M
حداکثر 2.20 درصد منگنز (پر منگنز)	H

ترکیب شیمیایی و طبقه بندی سیم جوش زیر پودری

Ti	Cu	P	S	Si	Mn	C	UNS Number	سیم جوش
Low-Manganese Electrodes								
-	0.35	0.030	0.030	0.07	0.25-0.60	0.10	K01008	EL8
-	0.35	0.030	0.030	0.10-0.25	0.25-0.60	0.10	K01009	EL8K
-	0.35	0.030	0.030	0.10	0.25-0.60	0.04-0.14	K01012	EL12
Medium-Manganese Electrodes								
-	0.35	0.025	0.030	0.65-0.85	1.00-1.50	0.07-0.015	K01111	EM11K
-	0.35	0.030	0.030	0.10	0.80-1.25	0.06-0.015	K01112	EM12
-	0.35	0.030	0.030	0.10-0.35	0.80-1.25	0.05-0.015	K01113	EM12K
-	0.35	0.030	0.030	0.35-0.75	0.90-1.40	0.06-0.16	K01313	EM13K
0.030-0.17	0.35	0.025	0.025	0.35-0.75	0.90-1.40	0.06-0.19	K01314	EM14K
-	0.35	0.030	0.030	0.10-0.35	0.80-1.25	0.10-0.20	K01515	EM15K
High-Manganese Electrodes								
-	0.35	0.025	0.025	0.05-0.25	1.30-1.70	0.07-0.15	K01210	EH10K
-	0.35	0.030	0.030	0.080-1.15	1.40-1.85	0.06-0.15	K11140	EH11K
-	0.35	0.025	0.025	0.20-0.65	1.50-2.00	0.05-0.15	K01213	EH12K
-	0.35	0.030	0.030	0.10	1.70-2.20	0.10-0.20	K11585	EH14

مشخصه مقدار نفوذ هیدروژن است که بصورت یک ضریب اختیاری ، می تواند به ادامه نام پودر اضافه شود.

ER 70 S - 2

نحوه کلاسه بندی سیم جوش
جوشکاری با گاز محافظ (MIG/ MAG) بر اساس استاندارد

AWS A5.18

E الکتروود

R سیم (Rod)

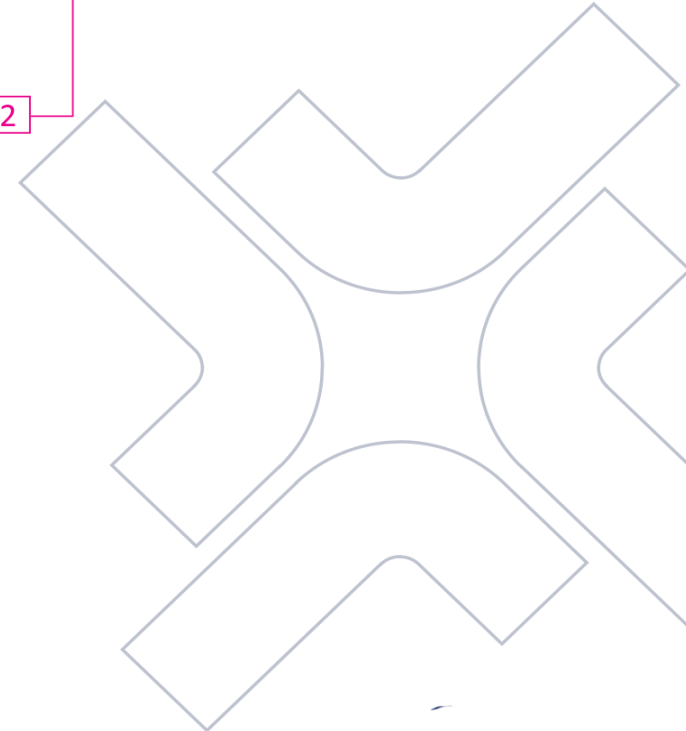
70 خواص مکانیکی

حداقل ازدیاد طول (%)	حداقل تنش تسلیم		حداقل استحکام کششی		گاز محافظ	سیم جوش
	Mpa	Psi	Mpa	Psi		
22	400	58 000	480	70 000	CO2	ER70S-2 ER70S-3 ER70S-4 ER70S-6 ER70S-7 ER70S-G
22	400	58 000	480	70 000	d*	

توافق بین خریدار و تولید کننده

2 خواص مقاومت به ضربه

انرژی ضربه (j)	دمای آزمایش (°C)	سیم جوش
	-30	ER70S-2
	-20	ER70S-3
27	بدون نیاز به تست ضربه	ER70S-4
	-30	ER70S-6
	-30	ER70S-7
توافق بین خریدار و تولید کننده		ER70S-G



نحوه کلاسه بندی سیم جوش
جوشکاری با گاز محافظ (MIG/
MAG) بر اساس استاندارد

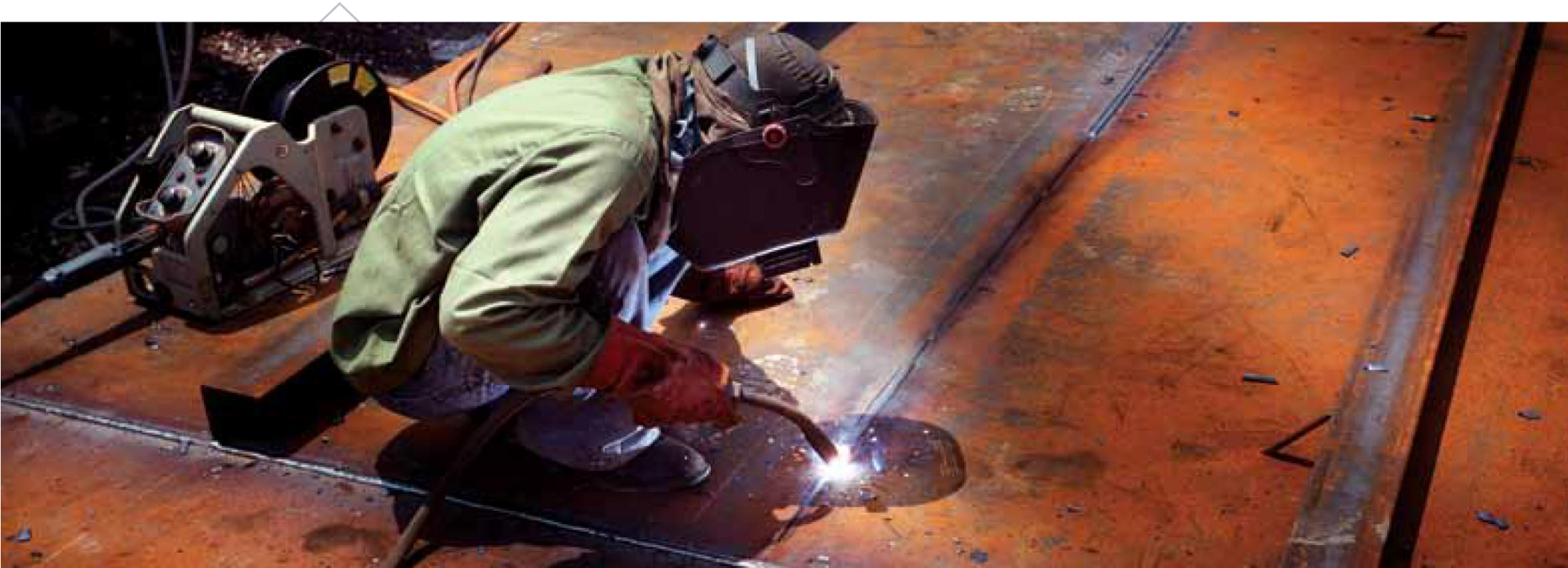
AWS A5.18

E R 70 S - 2

سیم جوش توپر (Solid) S

خواص مکانیکی 2

Cu	P	S	Si	Mn	C	UNS Number	سیم جوش
0.50	0.025	0.035	0.40-0.70	0.90-1.40	0.07	K10726	ER70S-2
0.50	0.025	0.035	0.45-0.75	0.90-1.40	0.06-0.15	K11022	ER70S-3
0.50	0.025	0.035	0.65-0.85	1.00-1.50	0.06-0.15	K11132	ER70S-4
0.50	0.025	0.035	0.80-1.15	1.40-1.85	0.06-0.15	K11140	ER70S-6
0.50	0.025	0.035	0.50-0.80	1.50-2.00	0.07-0.15	K11125	ER70S-7
طبقه بندی نشده							ER70S-G



سیم جوش جوشکاری با گاز CO₂ (MIG/MAG)

AWS A5.18: ER 70 S-6
EN 440: G42 3 CM G3Si 1
DIN 8559: SG2

توضیحات

قابلیت جوشکاری در تمام حالات جوش را دارا می باشد.

سیم جوش ARA-SG₂ آریا نورین جوش داراری گرده جوش یکنواخت و زیاد و قابلیت نفوذ بالا برای جوشکاری میگ/مگ فولادهای ساختمانی، کشتی سازی و فولادهای لوله با استفاده از گاز CO₂ و دیگر مخلوط گازها نظیر آرگون با ۵ تا ۲۵ درصد CO₂ به کار می رود.

موارد مصرف

فولادهای ساختمانی بدون آلیاژ

St 33, St 37-2 to St 52-3
St50*, At60*

فولادهای دیگ سازی

HI, HII, 71Mn 4T, 19Mn5*

فولادهای لوله سازی

St 37.0 to St 52.0

فولادهای ریخته گری

GS-38, GS-45, GS-52

فولادهای ساختمانی دانه ریز

StE 255 to StE 355
WStE 255 WStE 355
TStE 255 TStE 355

خواص مکانیکی فلز جوش

GMAW 100% CO ₂				GMAW 75%Ar - 25% CO ₂			
استحکام کششی	استحکام تسلیم	ازیاد طول	مقاومت به ضربه	استحکام کششی	استحکام تسلیم	ازیاد طول	مقاومت به ضربه
MPa	MPa	(%)	-29°C (j)	MPa	MPa	(%)	-29°C (j)
500	424	>22	>27	580	483	>22	>27

بسته بندی

به صورت مسوار و کلاف شده روی قرقره های پلاستیکی به وزن ۱۵ کیلوگرم در قطرهای ۰/۸ الی ۱/۲ میلیمتر.

آنالیز شیمیایی سیم جوش (درصد)

C	Si	Mn	P≤	S≤
۰/۰۶-۰/۱۷	۰/۷۰-۱/۱۶	۱/۳۰-۱/۸۶	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵

EN 760: SAAB 1 97 AC

DIN 32522: B AR1 97

AC 10 SKM

نوع: روتیل - آومینات

پودر آلومینات روتیلی آگلومره برای جوشکاری فولادهای عمومی ساختمانی، فولادهای مخازن تحت فشار و لوله سازی به کار می رود. مقدار جذب نسبتاً بالای سیلیسیم در فلز جوش، از خصوصیات این پودر است و می توان از آن در جوشکاری با سرعت بالا استفاده کرد. هنگام استفاده از سیم جوش های S1 و S2 جذب منگنز هم صورت می گیرد. بنابر این این پودر را می توان با سیم جوش های دارای منگنز کم به کار برد. به دلیل جدا شدن آسان سرباره در جوشکاری گوشه ای کاربرد دارد. فلز جوش آن به هنگام جوشکاری بر روی قطعات حاوی رنگ، پلیسه و غیره، نسبت به تخلخل حساس نمی باشد. این پودر را میتوان تا ۸۰۰ آمپر (با فرایند تک سیمه) با جریان های AC و DC به کار برد.

توصیه مصرف: در صورت رعایت اصول انبار داری می توان از ظرف نو و باز نشده استفاده کرد. پودری که در ظرف سرباز در معرض هوا بوده است را باید قبل از مصرف به مدت تقریبی دو ساعت در دمای ۳۰۰ تا ۳۵۰ درجه سانتی گراد رطوبت گیری کرد.

اندازه دانه بندی EN 760:2-16
وزن مخصوص 1.2 Kg/dm³
درجه قلبیایی (یونی ژوسکی) ~ 0.6

آنالیز شیمیایی فلز جوش حاصل از پودر و سیم جوشهای ذیل

طبقه بندی فلز جوش بر اساس استاندارد

نوع سیم جوش	C%	Si%	Mn%	Mo%	AWS SF A5.17 AWS SF A5.23
ARA-S1	0.04-0.08	0.50-0.80	0.90-1.30	-	F7AZ – EL12 F7PZ – EL12
ARA-S2	0.04-0.08	0.50-0.80	1.20-1.60	-	F7A0– EM12 F7PZ – EM12
ARA-S2Mo	0.05-0.10	0.60-1.10	1.20-1.60	0.45-0.50	F9AZ - EA2 - A4 F9PZ - EA2 - A4

خواص مکانیکی فلز جوش (بدون عملیات حرارتی) با پودر و سیم جوش های ذیل

انرژی ضربه به ژول

نوع سیم جوش	استحکام تسلیم N/mm ²	استحکام کششی N/mm ²	ازیاد طول نسبی L0=5d (%)	+20°C	0°C
ARA-S1	>450	450-550	>22	>50	>30
ARA-S2	>500	500-650	>22	>70	>50
ARA-S2Mo	>500	650-700	>22	>50	>45

درصد ترکیبات اصلی

SiO ₂ + TiO ₂	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
%۳۰	%۵۵	%۵

نوع و مشخصات

پودر جوشکاری زیر پودری ARA-F150

EN 760: SAAB 1 67 AC
DIN 32522: B AR1 67
AC 10 M

نوع: آلومینات-قلیایی

اندازه دانه بندی
وزن مخصوص
درجه قلیایی (بونی ژوسکی)
EN 760:2-16
1.2 Kg /dm³
~ 1.5

پودر آلومینات قلیایی آگلومره شده به منظور جوشکاری فولاد های ساختمانی، فولاد های لوله سازی، مخازن فولادی تحت فشار و همچنین فولاد های دانه ریز به کار می رود. در جوشکاری با این پودر مقدار اندکی سیلیسیم و مقدار متوسطی منگنز در فلز جوش جذب می گردد. برای جوشکاری با دو یا چند سیم و جوشکاری همزمان یک پاس از دو سو مانند جوشکاری لوله های قطور کاربرد دارد. ظرفیت بالای هدایت جریان الکتریکی از ویژگی های قابل توجه این پودر محسوب می شود. این ویژگی برای جوشکاری با سرعت پایین می تواند مفید باشد (مثل جوشکاری قطعات ضخیم) جز در مواردی که از نظر کیفیت فلز مبنا موجود باشد. جدا شدن سرباره در کلیه شرایط خوب است. با توجه به سرباره اندک این پودر، امکان جوشکاری درزهای دایره ای شکل قطعات با قطر کم فراهم می باشد، بدون این که خطری از نظر ریزش سرباره وجود داشته باشد. از این پودر میتوان با جریان های AC یا DC+ تا ۱۰۰۰ آمپر استفاده کرد.

توصیه مصرف: در صورت رعایت اصول انبار داری می توان از ظرف نو و باز نشده استفاده کرد. پودری که در ظرف سرباز در معرض هوا بوده است را باید قبل از مصرف به مدت تقریبی دو ساعت در دمای ۳۰۰ تا ۳۵۰ درجه سانتی گراد رطوبت گیری کرد.

آنالیز شیمیایی فلز جوش حاصل از پودر و سیم جوشهای ذیل					طبقه بندی فلز جوش بر اساس استاندارد
نوع سیم جوش	C%	Si%	Mn%	Mo%	AWS SF A5.17 AWS SF A5.23
ARA-S1	0.05-0.08	0.2-0.4	0.9-1.20	-	F6A4 – EL12 F6P5 – EL12
ARA-S2	0.05-0.08	0.2-0.4	1.20-1.60	-	F7A4 - EM12 F6P4 - EM12
ARA-S2Mo	0.05-0.08	0.2-0.4	1.20-1.60	0.45-0.50	F8A2EA2 - A4 F7P0 - EA2 - A4

نوع سیم جوش	خواص مکانیکی فلز جوش (بدون عملیات حرارتی) با پودر و سیم جوش های ذیل			انرژی ضربه به ژول	
	استحکام تسلیم N/mm ²	استحکام کششی N/mm ²	افزایش طول نسبی L0=5d (%)	+20°C	0°C
ARA-S1	>360	450-500	>22	95	65
ARA-S2	>410	500-600	>22	80	55
ARA-S2Mo	>450	500-600	>22	60	---

درصد ترکیبات اصلی			
SiO ₂ + TiO ₂	Al ₂ O ₃ + MnO	CaO +MgO	CaF ₂
%۲۰	%۴۵	%۲۰	%۱۰

سیم جوش زیر پودری

ARA-S1

AWS A5.17: EL12

EN 756:S1

آنالیز شیمیایی سیم جوش مطابق استاندارد EN 756

C	Mn	Si	S \leq	P \leq	Cu* \leq
0.06-0.12	0.35-0.60	0.15	0.025	0.025	0.30

* حداکثر درصد وزنی مس در سیم جوش همراه با پوشش شیمیایی

بسته بندی: به صورت مسوار و کلاف شده می باشد.

آنالیز شیمیایی سیم جوش مطابق استاندارد AWS A5.17

C	Mn	Si	S \leq	P \leq	Cu* \leq
0.04-0.14	0.25-0.60	0.10	0.030	0.030	0.35

* حداکثر درصد وزنی مس در سیم جوش همراه با پوشش شیمیایی

سیم جوش زیر پودری

ARA-S2

AWS A5.17: EM12

EN 756:S2

آنالیز شیمیایی سیم جوش مطابق استاندارد EN 756

C	Mn	Si	S \leq	P \leq	Cu* \leq
0.07-0.15	0.80-1.20	0.15	0.025	0.025	0.30

* حداکثر درصد وزنی مس در سیم جوش همراه با پوشش شیمیایی

بسته بندی: به صورت مسوار و کلاف شده می باشد.

آنالیز شیمیایی سیم جوش مطابق استاندارد AWS A5.17

C	Mn	Si	S \leq	P \leq	Cu* \leq
0.05-0.15	0.80-1.25	0.10-0.35	0.030	0.030	0.35

* حداکثر درصد وزنی مس در سیم جوش همراه با پوشش شیمیایی

سیم جوش زیر پودری

ARA-S2 Mo

AWS A5.23: EA2

EN 756:S2Mo

آنالیز شیمیایی سیم جوش مطابق استاندارد EN756

C	Mn	Si	S \leq	P \leq	Mo	Cu* \leq
0.06-0.15	0.80-1.25	0.50-0.25	0.025	0.025	0.45-0.65	0.30

* حداکثر درصد وزنی مس در سیم جوش همراه با پوشش شیمیایی

بسته بندی: به صورت مسوار و کلاف شده می باشد.

آنالیز شیمیایی سیم جوش مطابق استاندارد AWS A5.23

C	Mn	Si	S \leq	P \leq	Mo	Cu* \leq
0.05-0.17	0.95-1.25	0.20	0.025	0.025	0.45-0.65	0.35

* حداکثر درصد وزنی مس در سیم جوش همراه با پوشش شیمیایی



پیوست

✂ برآورد مقدار الکتروود مورد نیاز

مقدار الکتروود مورد نیاز برای جوشکاری، با دانستن راندمان جوشکاری و مقدار فلز جوش مورد نیاز برای هر طرح اتصال، براساس رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$FM = \frac{100 \times (DW)(L)}{DE}$$

✂ FM: وزن الکتروود مورد نیاز (Kg)

✂ DW: وزن فلز جوش (kg/m)

✂ DE: راندمان جوشکاری

✂ L: طول کل جوشهایی باشد (cm)

در ادامه نحوه تعیین این پارامترها آورده شده است:

✂ راندمان جوشکاری (DE):

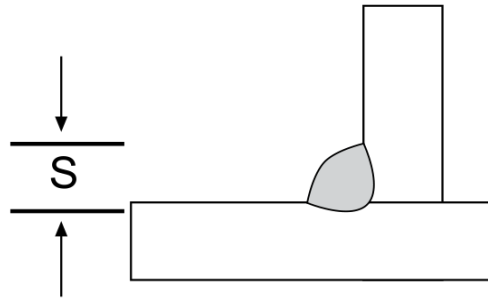
راندمان جوشکاری بر اساس نسبت وزن فلز جوش به وزن الکتروود مصرفی تعیین می گردد. راندمان جوشکاری با افزایش میزان دور ریز ته الکتروود، میزان سرباره جوش (گل جوش) و میزان جرقه و پاشش، کاهش می یابد.
در جدول زیر راندمان الکتروود سوپر میکا برای قطرهای مختلف آورده شده است:
(دور ریز ته الکتروود، برابر ۴/۵ سانتی متر (۴۵ میلیمتر) در نظر گرفته شده است).

الکتروود سوپر میکا	نوع جریان	محدوده شدت جریان (A)	راندمان جوشکاری (DE) %
φ ۳/۲	DC	۸۰-۱۳۰	۶۲-۶۵
φ ۴	DC	۱۰۵-۱۸۰	۵۹-۶۳
φ ۵	DC	۱۵۰-۲۳۰	۶۰-۶۵

در جدول زیر وزن فلز جوش مصرفی برای انواع اتصالات آورده شده است:

۱- اتصال سپری

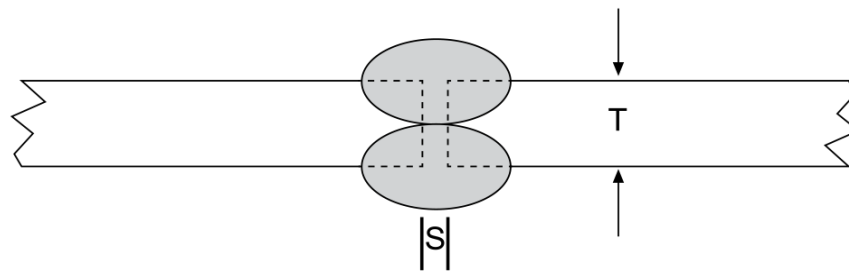
وزن فلز جوش مورد نیاز برای هر متر اتصال سپری با سایز S، در جدول زیر آورده شده است:



اندازه ساقین اتصال S (mm)	۵	۶	۸	۱۰	۱۱	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵
وزن فلز جوش DW (Kg/m)	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۵۴	۰/۷۱	۱/۰۶	۱/۵	۲/۱	۲/۹

۲- جوش دو طرفه در اتصال سر به سر

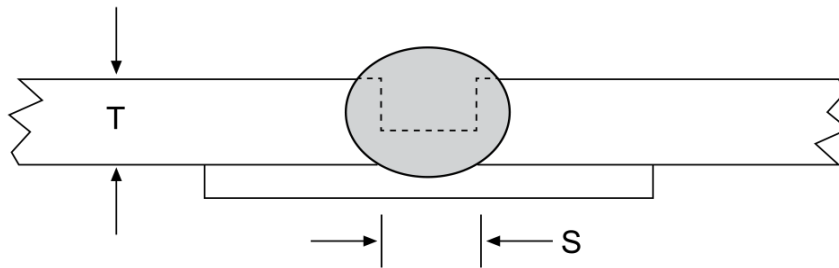
در جدول زیر وزن فلز جوش مصرفی در هر متر اتصال سر به سر با درزی به اندازه S برای ضخامت های مختلف ورق آورده شده است:



ابعاد اتصال (mm)		وزن فلز جوش DW (Kg/m)
ضخامت T	درز اتصال S	
۳/۲	۰	۰/۱۸
	۰/۸	۰/۱۹
۴/۸	۰/۸	۰/۲۹
	۱/۶	۰/۳۳
۶/۴	۱/۶	۰/۳۹
	۲/۴	۰/۴۳

۳- جوش یک طرفه در اتصال سر به سر با پشت بند

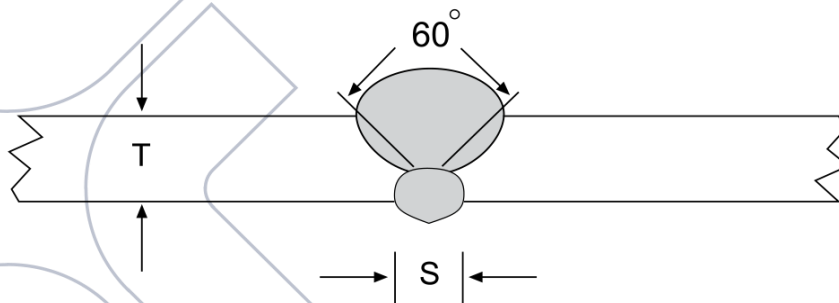
در جدول زیر وزن فلز جوش مصرفی در هر متر اتصال سر به سر با درزی به اندازه S برای ضخامت های مختلف ورق آورده شده است:



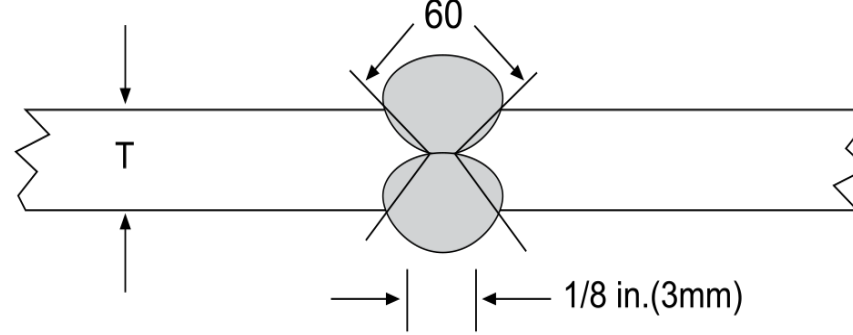
ابعاد اتصال (mm)		وزن فلز جوش DW (Kg/m)
ضخامت T	درز اتصال S	
۳/۲	۰	۰/۰۹
	۱/۶	۰/۱۳
۴/۸	۰	۰/۱۴
	۲/۴	۰/۲۲
۶/۴	۰	۰/۱۹
	۳/۲	۰/۳۱

۴- اتصال شیار ی یکطرفه V با Back Weld

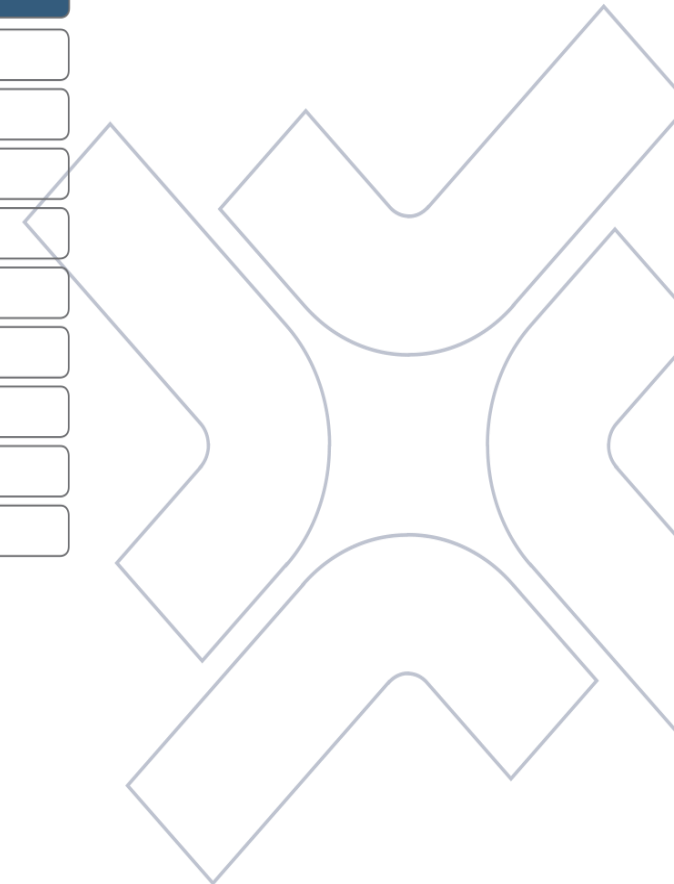
در جدول زیر وزن فلز جوش مصرفی در هر متر اتصال شیار ی یکطرفه با درزی به اندازه S برای ضخامت های مختلف ورق آورده شده است:



ابعاد اتصال (mm)		وزن فلز جوش DW (Kg/m)
ضخامت T	درز اتصال S	
۶	۲	۰/۳۴
۸	۲	۰/۵۲
۱۰	۳	۰/۸۵
۱۳	۳	۱/۵
۱۶	۳	۲/۱
۱۹	۳	۲/۴

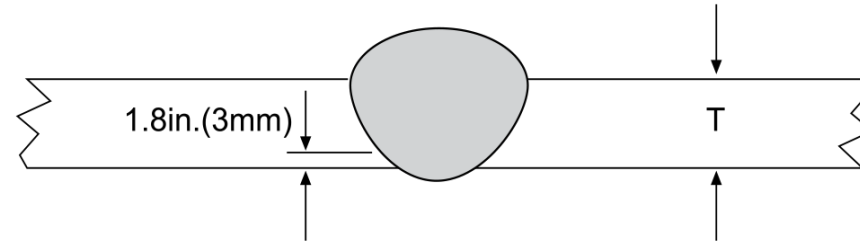


ابعاد اتصال (mm)	وزن فلز جوش DW (Kg/m)
ضخامت T	
۱۶	۱/۳
۱۹	۱/۶
۲۵	۲/۵
۳۲	۳/۶
۳۸	۴/۹
۴۴	۶/۲
۵۰	۷/۹
۵۷	۹/۷
۶۴	۱۱/۸



۵- اتصال سر به سر با شیار یکطرفه-U

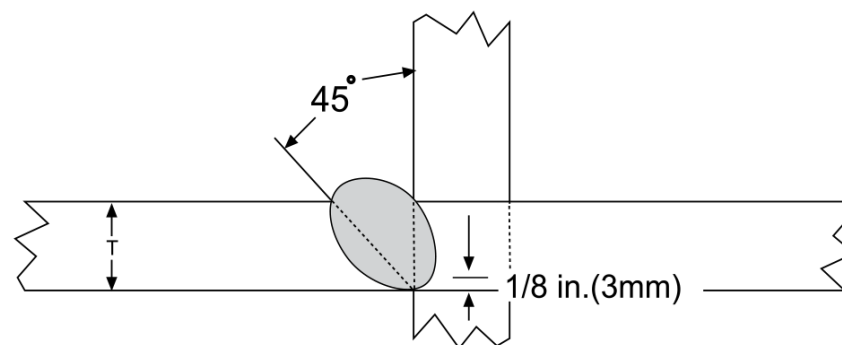
وزن فلز جوش مورد نیاز برای هر متر اتصال شیار یک طرفه با پاشنه پخ به اندازه ۳ میلی متر برای ضخامت مختلف ورق هادر جدول زیر آورده شده است:



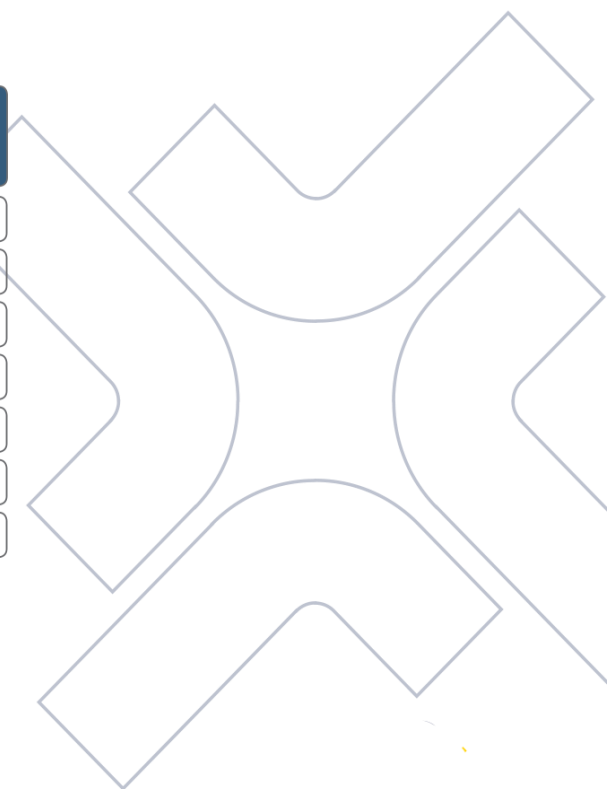
ابعاد اتصال (mm)	وزن فلز جوش DW (Kg/m)
ضخامت T	
۱۳	۱/۳
۱۶	۱/۶
۱۹	۲/۲
۲۵	۳/۳
۳۲	۴/۵
۳۸	۵/۸
۴۴	۷/۱
۵۰	۸/۳
۵۷	۱۰/۶

۶- اتصال شیاری-Bevel یکطرفه

وزن فلز جوش مورد نیاز برای هر متر اتصال شیاری یک طرفه با پاشنه پخ به اندازه ۳ میلی متر و زاویه پخ ۴۵ درجه برای ضخامت های مختلف ورق ، در جدول زیر آورده شده است:



ابعاد اتصال (mm)	وزن فلز جوش DW (Kg/m)
ضخامت T	
۶	۰/۰۹
۸	۰/۱۶
۱۰	۰/۲۵
۱۳	۰/۵۱
۱۶	۰/۸۳
۱۹	۱/۲۵
۲۵	۲/۴



✂ طول جوش ها (L)

طول جوش و یا به عبارتی طول کل اتصالات آخرین پارامتری است که برای محاسبه تعداد الکتروود مورد نیاز، لازم داریم. برای این کار ابتدا طول هر نوع اتصال مورد استفاده درکار را مشخص کرده و سپس باید وزن الکتروود مورد نیاز برای آنرا محاسبه کرد. اینکار را برای تمام طرح اتصالات انجام داده و در نهایت مقدار کل الکتروود مورد نیاز محاسبه می گردد.

مثال :

در ساخت سازه ای ۱۵۰ متر اتصال سپری سایز ۱۰ و ۱۰۰ متر اتصال شیاری یکطرفه ۷ با درز ۳ در ورق ۱۰ میلی متر بکاررفته است. چنانچه از الکتروود سوپر میکا قطر ۳/۲ استفاده شود، مقدار الکتروود مورد نیاز چقدر است؟

✂ الف - اتصال سپری

وزن فلز جوش (DW) = ۰/۴ (kg)

طول جوش (L) = ۱۵۰m

راندمان جوشکاری (DE) = ۶۳%

$$\text{وزن الکتروود مورد نیاز برای اتصال سپری} = \frac{100 \times (0.4) (150)}{63} = 95.24 \text{ (kg)}$$

✂ ب - اتصال شیاری

وزن فلز جوش (DW) = ۰ ۸۵ (kg) (مطابق بند ۴)

طول جوش (L) = ۱۰۰m

راندمان جوشکاری (DE) = ۶۳%

$$\text{وزن الکتروود مورد نیاز برای اتصال شیاری} = \frac{100 \times (0.85) (100)}{63} = 134.92 \text{ (kg)}$$

$$\text{وزن کل الکتروود سوپر میکا } \phi 3,2 \text{ مورد نیاز} = 95/24 + 134/92 = 230/16 \text{ (Kg)}$$

تذکر :

چنانچه لازم باشد از الکتروودهایی با سایز مختلف استفاده کرد، می توان همین کار را برای هر سایز الکتروود انجام داد و وزن الکتروود مورد نیاز از هر سایز را بدست آورد.

نحوه جوشکاری فولادهای گالوانیزه تفاوت‌هایی با فولادهای ساده کربنی بدون پوشش دارد. جهت موفق بودن عملیات جوشکاری، بایستی ملاحظاتی به صورت زیر بکار رود:

✂ دود Fume

درموقع جوشکاری فولادهای گالوانیزه، دود سفید رنگی ناشی از اکسید روی تولید می شود. تنفس چنین دودی برای سلامتی بسیار مضر است. بایستی در حین جوشکاری فولادهای گالوانیزه از سیستم تهویه مناسب استفاده نمود، تا دود و گازهای تولیدی را بطور کامل خارج نماید.

✂ جرقه Spatter

تبخیر پوشش گالوانیزه (فلز روی) در حین جوشکاری، منجر به تولید جرقه زیادی می شود. در موقع جوشکاری فولادهای گالوانیزه میزان پاشش و جرقه زیاد است.

✂ گپ جوش و سرعت جوشکاری Weld Gap & Welding Speed

درموقع جوشکاری فولادهای گالوانیزه بایستی به نحوی فلز روی مذاب را از داخل حوضچه جوش خارج نمود. برای این کار، نرخ رسوب و سرعت جوشکاری مورد استفاده در جوشکاری فولاد گالوانیزه بایستی پایین تر از فولاد معمولی باشد. همچنین، بایستی میزان گپ ریشه (اندازه درز ریشه) به اندازه ۵۰٪ افزایش یابد. سرعت جوشکاری را نیز بایستی کاهش داد. نحوه حرکت دست جوشکار بایستی بصورت حرکت عقب به جلو (عقب و جلویی) باشد، تا پوشش گالوانیزه از جلوی حوضچه جوش تبخیر شده و خارج گردد.

ترک خوردن جوش

در حین جوشکاری بر روی ورق های گالوانیزه با ضخامت بیش از ۱۰ میلی متر ، ممکن است ترک هایی در جوش ایجاد شود. این ترک ها در اثر نفوذ روی مذاب از سطوح مجاور ریشه جوش ایجاد می گردد. به روشهای زیر می توان مانع ایجاد این ترک ها شد:

الف - آماده سازی لبه اتصال از طریق پخ سازی

ب- برداشتن پوشش گالوانیزه از سطوح محل اتصال

ج- ایجاد گپ ۱/۵ میلی متری بین ورق ها

طول قوس

در حین جوشکاری فولادهای گالوانیزه بایستی طول قوس تا حد ممکن کوتاه باشد تا مانع نفوذ اضافی روی مذاب و ایجاد بریدگی کنار جوش شود.



جریان جوشکاری

معمولا همان شدت جریان مورد استفاده برای فولادهای بدون پوشش برای فولادهای گالوانیزه هم مناسب است.



انتخاب الکترود

استفاده از الکترودهایی با محتوای سیلیسیم پایین ، مناسب تر است. چرا که احتمال ایجاد ترک بین کریستالی را کاهش می دهد. در الکترودهای رتیلی بدلیل آنکه حجم سرباره جوش (گل جوش) زیاد است، منطقه جوش با سرعت آهسته تری سرد می شود. که باعث می شود زمان لازم برای تبخیر روی از منطقه جوش مهیا گردد. این الکترودها برای جوشکاری فولادهای گالوانیزه مناسب است.



A series of horizontal lines for writing, consisting of 20 evenly spaced lines across the page.



