

Welding

جدول زیر مربوط به اسامی الکترودهای متداول و با قابلیت جایگزینی در هنگام جوشکاری ورق های استحکام بالای Alform می باشد.

Steel grade	Thickness mm	Method of welding	Welded joints	Filler materials				Gas ¹⁾	Preheating (C°)	Interpass temperature (C°)	T _{8/5} - Range (sec)
				AWS	Bohler	ESAB	AMA				
ALFORM 460 M	8-100	GMAW	similar	ER 70S-G	NiMo 1-IG	OK AristoRod 13.22	80-12 M	M 21	60-80 ⁶⁾	≤ 150	3 - 25
			dissimilar	ER 70S-6 ²⁾	EMK 6	OK AristoRod 12.51	40-16 M				
		SMAW	similar	E 7018-I	FOX EV 55	OK 48.08	1424N	-			
			dissimilar	E 7018 ³⁾	FOX EV 55	OK 48.04	1230F				
				E 8018 ⁴⁾	FOX EV 60	OK 74.70	1282N				
ALFORM 500 M	8-80	GMAW	similar	ER 90S-G	NiMo 1-IG	OK AristoRod 13.22	80-12 M	M 21	60-80 ⁶⁾	≤ 150	3 - 20
			dissimilar	ER 70S-6 ²⁾	EMK 6	OK AristoRod 12.50	40-16 M				
		SMAW	similar	E 8018-G	FOX EV 60	OK 73.15	1282N	-			
			dissimilar	E 7018 ³⁾	FOX EV 55	OK 48.04	1230F				
				E 8018 ⁴⁾	FOX EV 60	OK 73.15	1282N				
ALFORM 550 M	8-50	GMAW	similar	ER 90S-G	NiMo 1-IG	OK AristoRod 13.22	80-15 M	M 21	60-80 ⁶⁾	≤ 120	3 - 20
			dissimilar	ER 70S-6 ²⁾	EMK 6	OK AristoRod 12.50	40-16 M				
		SMAW	similar	E 8018-G	FOX EV 60	OK 73.15	1282N	-			
			dissimilar	E 7018 ³⁾	FOX EV 55	OK 48.04	1230F				
				E 8018 ⁴⁾	FOX EV 60	OK 73.15	1282N				
ALFORM 700 M	8-25	GMAW	similar	ER 100S-G	X70-IG	OK AristoRod 13.13	-	M 21	60-80 ⁶⁾	≤ 80	3 - 20
			dissimilar	ER 70S-6 ²⁾	EMK 6	OK AristoRod 12.50	40-16 M				
		SMAW	similar	E 11018-G	FOX EV 85	OK 75.75	1292N	-			
			dissimilar	E 7018 ³⁾	FOX EV 55	OK 48.04	1230F				
				E 8018 ⁴⁾	FOX EV 60	OK 73.15	1282N				

Important items for dissimilar welding

- 1) در صورت رعایت همه نکات در حین جوشکاری می توان از گاز CO₂ بعنوان گاز محافظ استفاده نمود.
- 2) ER70 S-6، ER70 S-G و SG2، SG3 سیم جوشهای مشابه هستند که با توجه به نوع فولاد مورد استفاده می توان از آنها استفاده نمود.
- 3) استفاده از E 7018 برای جوش دادن ورق alform به ورقهای فولادی ST52 و ST57 پیشنهاد داده شده است، در غیر این صورت الکتروود انتخابی باید با استحکام ورق ضعیف تر مطابقت داشته باشد.
- 4) الکتروود E 8018 برای جوش ورقهای فولادی میان کربن و کم آلیاژ کاربرد دارد، برای مثال به منظور جوش دادن ورق alform به ورق فولادی CK45 از الکتروود E 8018-G و برای ورق MO 40 می توان از الکتروود E 8018-B2 کمک گرفت.

- 5) در الکترودهای مورد استفاده هرچه میزان H کمتر باشد بهتر است فاصله (کاهش احتمال وجود ترک سرد). الکترودهای H4 برای فولادهای حساس کاربرد دارند ولی از الکترودهای H8 نیز می توان استفاده نمود.
- 6) اگر دمای قطعه کار از $+5^{\circ}\text{C}$ کمتر باشد، باید عملیات پیش گرم کردن تا رسیدن دمای قطعه کار به $60-80^{\circ}\text{C}$ انجام شود.

نکات مهم در جوشکاری ورقهای استحکام بالای Alform

Important items for welding like pre heating, post heating, Hydrogen induced cracking

1. با توجه به شرایط محیطی (میزان رطوبت موجود در محیط و...) گرم نمودن تا دمای 80°C درست قبل از انجام جوشکاری پیشنهاد می شود.
 2. الکترودها قبل از انجام عملیات جوشکاری نیاز به گرم کردن، برای اطمینان یافتن از نبود رطوبت در آنها دارند که دمای خشک کردن مجدد باید با توجه به دستورالعمل الکتروود مورد استفاده انتخاب شود.
 3. میزان نفوذ هیدروژن در فلز پایه¹ نباید از $5\text{ml}/100\text{g}$ تجاوز کند.
 4. با توجه به میزان سختی در ورقهای Alform، در هر مرحله از جوشکاری دمای ورقها نباید از 580°C تجاوز کند چرا که موجب کاهش سختی در ورق می شود.
 5. برای جوشکاری ورقهای ضد سایش Alform می توان از انواع روشهای جوشکاری استفاده نمود ولی نکته حائز اهمیت استفاده از گاز محافظ و الکترودهایی با کمترین میزان هیدروژن موجود، برای جلوگیری از ایجاد ترک می باشد.
 6. جهت از بین بردن ناخالصی و جلوگیری از وجود هیدروژن در منطقه جوش (زیرا هیدروژن عامل ترک سرد است) می بایست: الف) منطقه جوش را از ناخالصیها مثل رطوبت، زنگ، گریس و غیره حتی با سنباده زدن پاک نمود تا فلز درخشان دیده شود. ب) مواد مصرفی را طبق دستور سازنده آنها نگهداری نمود تا بهنگام جوشکاری رطوبت در داخل آنها نباشد.
- ❖ در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر با [شرکت ساج استیل](#) تماس حاصل فرمایید.

¹ Hydrogen Diffusion