



شرکت مهندسی **تونیر**

طراحی، تأمین اقلام و اجرای سیستم ارتینگ و حفاظت در برابر صاعقه

۸۸۴۷۰۲۵۶ - ۸۸۴۷۰۸۳۴



Exothermic Welding



تهران، خیابان شریعتی، بالاتر از
خیابان مطهری، کوچه بینا، پلاک ۶، واحد ۳
www.toonir.com
www.t.me/LightningEarthing
info@toonir.com , toonir.co@gmail.com

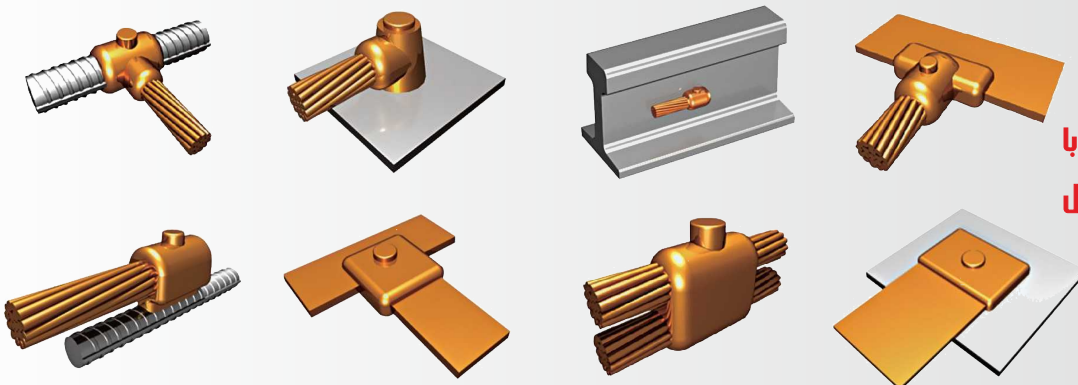
جوش اگزوترمیک (کدولد)

جوش اگزوترمیک (کدولد) پروسه ای برای اتصال دائمی هادی های سیستم زمین و یا هادی های حفاظت در برابر صاعقه به یکدیگر می باشد و می تواند برای ارتباط فلزهای غیر مشابه استفاده شود. جوشکاری اگزوترمیک در واقع حاصل یک واکنش شیمیائی حرارتی می باشد که با ایجاد یک جرقه در چاشنی (فتیله) پودر جوش شروع می شود و در طی آن اکسید مس توسط آلومینیوم احیاء شده و در اثر حرارت آزاد شده در این واکنش مس مذاب بوجود می آید که باعث ایجاد پیوند مولکولی بین هادی ها می گردد.



براساس استانداردهای بین المللی یکی از اصولی ترین روشها برای اتصال هادی های دفنی (Under Ground) در سیستم زمین، استفاده از اتصالات اگزوترمیک می باشد.

با توجه به نوع اتصال در اجرای عملیات جوشکاری، نوع قالب گرافیتی، پودر جوش و تجهیزات جانبی مورد نیاز آن (از قبیل دستگیره، فندک، کاردک، دستگیره و ...) انتخاب می گردد.



● انواع قالب های گرافیتی متناسب با نوع اتصال درخواستی کارفرمایان قابل ارائه می باشد

مزایای جوشکاری اگزوترمیک

✓ پیوند بوجود آمده از نوع مولکولی و همگن می باشد.

✓ با مرور زمان کیفیت اتصال تغییر نمی کند.

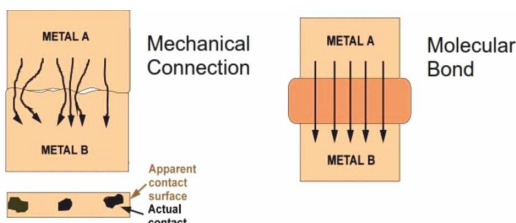
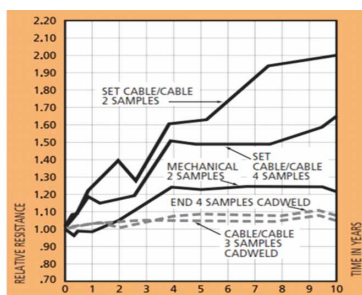
✓ هدایت جریان الکتریکی در نقطه اتصال بیشتر است به دلیل افزایش سطح مقطع در نقطه اتصال
مقامت مکانیکی بالا در محل اتصال (در مقابل فشارهای بالا مقاوم هست)

✓ بدون نیاز به منبع انرژی خارجی

✓ کم هزینه بودن، کاربری آسان و سریع از دیگر مشخصه های اتصال اگزوترمیک می باشد.

✓ بررسی کیفی اتصال با چشم غیر مسلح بسادگی امکان پذیر است.

✓ عموماً نقاط اتصال در یک مدار الکتریکی بخصوص سیستم زمین به عنوان نقاط ضعف از دیدگاه قطع اتصال یا خوردگی محسوب می شوند. لذا کیفیت این اتصالات درجه حفاظت را در تاسیسات که زمین شده اند تعیین می نماید و به همین دلیل استفاده از این نوع جوشکاری، فاکتور موثری در ارتقاء کیفیت سیستم زمین محسوب می شوند



اتصال سیم به سیم سه راهی



Part No Mould	RUN(mm ²)	TAP(mm ²)	welding Powder
TE-CC2-25/25	25	25	TE-TP-45
TE-CC2-35/25	35	25	TE-TP-45
TE-CC2-35/35	35	35	TE-TP-45
TE-CC2-50/25	50	25	TE-TP-65
TE-CC2-50/35	50	35	TE-TP-65
TE-CC2-50/50	50	50	TE-TP-90
TE-CC2-70/25	70	25	TE-TP-65
TE-CC2-70/35	70	35	TE-TP-65
TE-CC2-70/50	70	50	TE-TP-90
TE-CC2-70/70	70	70	TE-TP-90
TE-CC2-95/35	95	35	TE-TP-90
TE-CC2-95/50	95	50	TE-TP-90
TE-CC2-95/70	95	70	TE-TP-90
TE-CC2-95/95	95	95	TE-TP-115
TE-CC2-120/35	120	35	TE-TP-90
TE-CC2-120/50	120	50	TE-TP-90
TE-CC2-120/70	120	70	TE-TP-90
TE-CC2-120/95	120	95	TE-TP-115
TE-CC2-120/120	120	120	TE-TP-150
TE-CC2-150/50	150	50	TE-TP-115
TE-CC2-150/70	150	70	TE-TP-115
TE-CC2-150/95	150	95	TE-TP-150
TE-CC2-150/120	150	120	TE-TP-150
TE-CC2-150/150	150	150	TE-TP-200
TE-CC2-185/70	185	70	TE-TP-150
TE-CC2-185/95	185	95	TE-TP-150
TE-CC2-185/120	185	120	TE-TP-200
TE-CC2-185/150	185	150	TE-TP-200
TE-CC2-185/185	185	185	TE-TP-200
TE-CC2-240/95	240	95	TE-TP-150
TE-CC2-240/120	240	120	TE-TP-200
TE-CC2-240/150	240	150	TE-TP-200
TE-CC2-240/185	240	185	TE-TP-250
TE-CC2-240/240	240	240	2xTE-TP-150

Handle Clamp: HCM1 suitable for these mould



اتصال سیم به سیم چهار راهی

Part No Mould	RUN(mm ²)	TAP(mm ²)	welding Powder
TE-CC4-25/25	25	25	TE-TP-45
TE-CC4-35/25	35	25	TE-TP-65
TE-CC4-35/35	35	35	TE-TP-65
TE-CC4-50/25	50	25	TE-TP-90
TE-CC4-50/35	50	35	TE-TP-90
TE-CC4-50/50	50	50	TE-TP-90
TE-CC4-70/25	70	25	TE-TP-115
TE-CC4-70/35	70	35	TE-TP-115
TE-CC4-70/50	70	50	TE-TP-115
TE-CC4-70/70	70	70	TE-TP-115
TE-CC4-95/35	95	35	TE-TP-115
TE-CC4-95/50	95	50	TE-TP-115
TE-CC4-95/70	95	70	TE-TP-150
TE-CC4-95/95	95	95	TE-TP-150
TE-CC4-120/35	120	35	TE-TP-150
TE-CC4-120/50	120	50	TE-TP-150
TE-CC4-120/70	120	70	TE-TP-150
TE-CC4-120/95	120	95	TE-TP-200
TE-CC4-120/120	120	120	TE-TP-200
TE-CC4-150/50	150	50	TE-TP-150
TE-CC4-150/70	150	70	TE-TP-150
TE-CC4-150/95	150	95	TE-TP-200
TE-CC4-150/120	150	120	TE-TP-250
TE-CC4-150/150	150	150	TE-TP-250
TE-CC4-185/70	185	70	TE-TP-200
TE-CC4-185/95	185	95	TE-TP-200
TE-CC4-185/120	185	120	TE-TP-250
TE-CC4-185/150	185	150	TE-TP-250
TE-CC4-185/185	185	185	2x TE-TP-150
TE-CC4-240/95	240	95	2x TE-TP-150
TE-CC4-240/120	240	120	2x TE-TP-150
TE-CC4-240/150	240	150	2x TE-TP-200
TE-CC4-240/185	240	185	2x TE-TP-200
TE-CC4-240/240	240	240	2x TE-TP-250

Handle Clamp: HCM1 suitable for these mould



اتصال سیم به میله ارت بصورت گذرا

Part No Mould	RUN(mm/inch)	TAP(mm ²)	welding Powder
TE-CR2-16/25	14.3 mm or 5/8 inch	25	TE-TP-90
TE-CR2-16/35		35	TE-TP-90
TE-CR2-16/50		50	TE-TP-90
TE-CR2-16/70		70	TE-TP-115
TE-CR2-16/95		95	TE-TP-115
TE-CR2-16/120		120	TE-TP-150
TE-CR2-16/150		150	TE-TP-200
TE-CR2-16/185		185	TE-TP-200
TE-CR2-16/240		240	TE-TP-250
TE-CR2-16/300		300	2x TE-TP-150
TE-CR2-20/25	17.3 mm or 3/4 inch	25	TE-TP-90
TE-CR2-20/35		35	TE-TP-90
TE-CR2-20/50		50	TE-TP-115
TE-CR2-20/70		70	TE-TP-115
TE-CR2-20/95		95	TE-TP-115
TE-CR2-20/120		120	TE-TP-150
TE-CR2-20/150		150	TE-TP-200
TE-CR2-20/185		185	TE-TP-200
TE-CR2-20/240		240	TE-TP-250
TE-CR2-20/300		300	2x TE-TP-150

Handle Clamp: HCM1 suitable for these mould



اتصال سیم به صفحه (ستون) گذرا

Part No Mould	RUN(mm ²)	welding Powder
TE-CS2-25	25	TE-TP-45
TE-CC2-35	35	TE-TP-45
TE-CC2-50	50	TE-TP-90
TE-CC2-70	70	TE-TP-115
TE-CC2-95	95	TE-TP-115
TE-CC2-120	120	TE-TP-150
TE-CC2-150	150	TE-TP-200
TE-CC2-185	185	TE-TP-250
TE-CC2-240	240	2x TE-TP-150
TE-CC2-300	300	2x TE-TP-200

Handle Clamp: HCM1 suitable for these mould

1



2



3



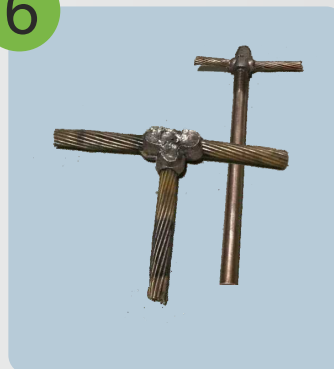
4



5



6



مراحل عملیات جوشکاری

- ✓ قالب گرافیتی را ابتدا پیش گرم نموده تا رطوبت آن از بین برود.
- ✓ دوسر قطعات هادی را با کمک برس سیمی از اکسید های سطحی، روغن و گرد و خاک پاک نمائید.
- ✓ موقعیت قطعات هادی را در داخل قالب گرافیتی تنظیم نمائید. هادیها باید عاری از تنش باشند.
- ✓ دستگیره نگهدارنده قالب را محکم کنید.
- ✓ پولک آلومینیومی ته پوش را در داخل محفظه قالب قرار دهید تا راهگاه و محفظه تحتانی را کاملاً بپوشاند.
- ✓ پودر جوش را از داخل کپسول های پلاستیکی، مستقیماً درون مخزن قالب گرافیتی، تخلیه نمائید.
- ✓ چاشنی یا فیتیله را روی پودر جوش قرار می دهیم.
- ✓ درپوش قالب گرافیتی را روی آن قرار داده و از صحت قرار گیری هادی، قالب و دستگیره در محل های مورد نظر اطمینان حاصل نمائید.
- ✓ با استفاده از فندک در نزدیکی حفره در پوش، ایجاد جرقه نمائید تا عملیات جوشکاری صورت پذیرد.
- ✓ پس از چند ثانیه می توانید دستگیره را باز نموده و اتصال را خارج و بررسی نمائید.
- ✓ برای تمیز کاری و آماده سازی قالب برای جوش بعدی از کاردک تمیز کاری و فرچه مویی استفاده نمائید.
- ✓ توصیه می گردد برای استفاده بهینه از قالبها برای اتصال بعدی حدود ۱۰ دقیقه صبر کنید تا کمی قالب سردتر گردد.

نکات کاربردی

قبل از استفاده از قالب گرافیتی، بخصوص در مناطق مرطوب یا فصول سرد، آنرا کمی گرم کنید تا مراحل جوشکاری کامل انجام شود. رطوبت جذب شده در قالب گرافیت، باعث اشکال در اتصال شده و در نهایت کیفیت جوش پایین خواهد آمد. برای نظافت قالب گرافیتی و پاک سازی مواد باقیمانده از جوش بر روی محفظه داخلی آن، هنگامی عمل کنید که قالب هنوز سرد نشده است.