

آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد





## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

فهرست مطالب

### مقدمه

جوشکاری با گاز اکسی استیلن  
فورجینگ فشاری با گاز اکسی استیلن  
اجزای دستگاه فورجینگ میلگرد  
تئوری کار دستگاه فورجینگ میلگرد  
دستورالعمل اجرایی فورجینگ میلگرد  
کنترل کیفی محل جوش خورده  
نگهداری و تعمیرات دستگاه فورجینگ میلگرد

تهیه و تدوین: دفتر فنی کنزا



شرکت مهندسی آفتاب تابان کنزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن گزین: 02144954034 | تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

### مقدمه :

روش فورجینگ سر به سر میلگرد باعث حذف اورلپ در میلگردها میگردد. از مزایای اصلی این روش میتوان صرفه جویی قابل ملاحظه در میلگرد مصرفی ( تا 30 درصد) و حذف ضایعات میلگرد و همچنین ایمن سازی ساختمان ها در مقابل زلزله بدلیل استحکام بالا در نقاط اتصال میلگرد ها نام برد. در این روش دوسر میلگرد به کمک شعله حاصل از سوختن گاز اکسیژن و استیلن کاملا سرخ شده و به حالت خمیری در آمده و با فشار درهم آمیخته و فورج میشوند. نکته قابل توجه در این روش ، افزایش مقاومت 25 درصدی در نقطه اتصال نسبت به سایر نقاط در طول میلگرد میباشد به طوری که هیچگاه میلگرد از نقطه اتصال گسیخته نمی شود.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفنکسیر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

همواره به دلیل وجود بارهای کششی، خمشی و پیچشی زیادی به سازه ها نحوه درست اتصال میلگردها در درون بتن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشد.

انواع اتصال های رایج در میلگرد ها به روش های زیر تقسیم بندی می شود :

1- اتصال روی هم (Overlap)

2- اتصال مکانیکی (Coupler)

3- فورجینگ با گاز اکسی استیلن (GPW)

اتصال روی هم تاکنون به عنوان روشی مهم و کاربردی برای میلگرد های قطر پایین مورد استفاد قرار می گرفت ولی به دلیل دارا بودن معایبی همچون عدم استحکام محل اتصال، پیچیده بودن آرایش میلگرد ها ، ایجاد مقطع ثانویه بزرگتر از حالت پایه و همچنین افزایش هزینه ، استفاده از آن برای میلگرد های با قطر بالا در برخی استانداردها ممنوع شده است.

با توجه به معایب زیاد در روش اتصال روی هم به کاربردن روش اتصال مکانیکی جایگزین مناسبی برای حذف روش اتصال روی هم گردید ولی بالا بودن هزینه آن و نیز غیر قابل اجرا بودن این روش در بعضی از مقاطع و زمانبر بودن آن از معایب آن می باشد..



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن گزین: 02144954034 | تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)





## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

روش فورجینگ فشاری با گاز اکسی استیلن علاوه بر نداشتن معایب روشهای فوق ، بسیار مستحکم تر و اقتصادی تر از روش اتصال روی هم و اتصال مکانیکی می باشد.



جوشکاری با گاز اکسی استیلن :

یکی از روش های مرسوم جوشکاری، جوش با گاز اکسی استیلن است. این نوع جوش از انرژی شیمیایی برای تامین انرژی استفاده می نماید. در این روش با استفاده از یک گاز سوختی در کنار گاز اکسیژن، فرآیند سوختن شکل می گیرد و شعله حاصل از سوختن به عنوان منبع گرما برای جوشکاری مورد استفاده قرار می گیرد.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

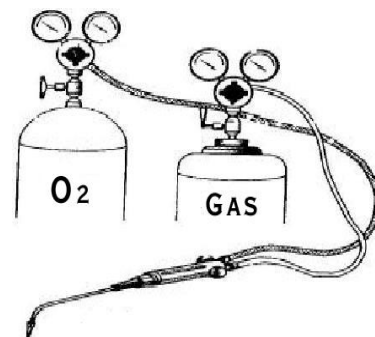
تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن گهر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



یکی از گازهایی که به صورت فراوان برای انجام عمل جوشکاری گاز مورد استفاده قرار می گیرد گاز استیلن است.

واکنشی که تحت آن ، گاز استیلن تولید می شود، از این قرار است:



روش جوشکاری با گاز اکسی استیلن : دو مخزن گاز استیلن و اکسیژن توسط شیرها و فشار سنج های تعبیه شده بر روی مخزن ها فشار لازم هر گاز را تامین می کنند و از طریق شیلنگ های مجزا گاز را به یک مشعل می رسانند. گازها درون مشعل با هم مخلوط شده و به صورت مخلوط از آن خارج می گردند. گاز خارج شده قابلیت اشتعال دارد. گاز خارج توسط یک فندک مشتعل شده و با تنظیم نسبت گاز های استیلن و اکسیژن بر روی بدنه مشعل می توان ویژگی های شعله را که وابسته به کاربرد می تواند بسیار مهم باشد تنظیم نمود .



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن گهر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



با ایجاد شعله مناسب می توان محل اتصال را گرم و به تدریج ذوب نمود. در این روش جوشکاری از مفتول های همجنس با قطعات برای کمک به شکلگیری جوش و پرکردن فضای خالی میان قطعات استفاده می شود. شعله، مفتول و محل اتصال قطعات را ذوب نموده و با امتزاج مذاب ها اتصال را ممکن می نماید. بدیهی است که پس از سرد شدن مذاب ها، یک اتصال محکم شکل خواهد گرفت .

### فورجینگ با گاز اکسی استیلن

این روش یکی از روشهای جوشکاری با گاز اکسی استیلن می باشد که در آن دو سر میلگرد ، جهت اتصال در شرایط دمایی پایین تر از دمای ذوب فلز قرار گرفته و توسط فشار وارده در هم ادغام می گردند .

در این روش حرارت حاصله جهت رسیدن به این دما ناشی از سوختن گاز اکسی استیلن در مشعلی شامل چند خروجی شعله جهت یکنواخت کردن حرارت در کلیه سطوح مقطع گرد میلگرد حاصل می شود.

تصاویر انواع مشعل قابل استفاده در فورجینگ با گاز اکسی استیلن:



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

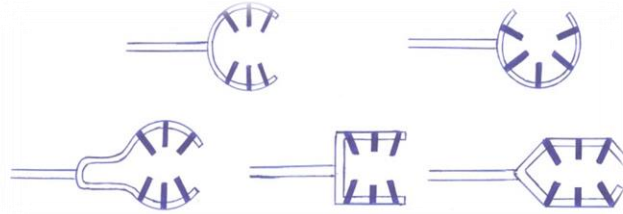
تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



روش فورجینگ با گاز اکسی استیلن جزء روش های جوشکاری ذوبی کامل به شمار نمی آید، بلکه نوعی روش جوشکاری فاز جامد است که عمل اتصال را بدون ذوب کردن کامل فلز پایه به انجام می رساند. پیکربندی مجدد اتم ها با حرارت دهی سطحی در دمایی بالاتر از دمای تبلور مجدد رخ داده و اتصال به کمک تغییر فرم پلاستیک به وجود آمده از بهم فشردگی ایجاد می شود.

روش فورجینگ با گاز اکسی استیلن نسبت به روش های اتصال روی هم و اتصال مکانیکی از صرفه اقتصادی بیشتری برخوردار بوده و همچنین استحکام ناحیه اتصال، بیشتر از خود ماده اولیه می باشد. از مزایای دیگر می توان به سرعت اجرایی بیشتر و راحتتر نامبرد که این عامل مهم در پروژه های سد سازی، سازه های بتنی، مترو، پل سازی و... بسیار حائز اهمیت می باشد.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن همراه: 09128484911

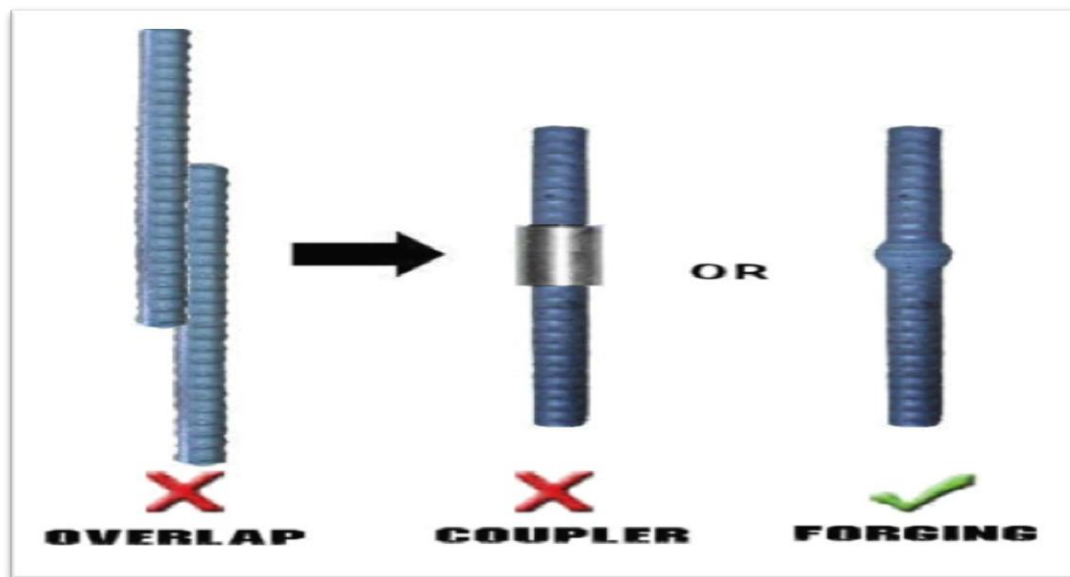
تلفن: 02144954034

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)





## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



اجزای دستگاہ فورجینگ میلگرد:

اره:

در جوشکاری با این دستگاہ دو سر میلگری که قرار است در هم فورج شوند باید کاملاً صاف و صیقلی، بدون خوردگی و خلل و فرج باشند تا دو لبه میلگرد در هنگام فورج شدن کاملاً بهم چسبیده شوند. این اره صرفاً جهت برش میلگرد هایی که با این روش جوش می شوند با سیستم خاص ساخته شده و با هیچ اره دیگری نمی توان عملیات فورجینگ درست و سالمی داشت.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

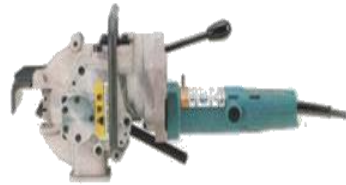
تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن: 02144954034 | تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)

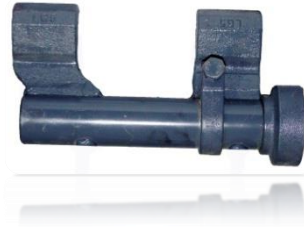


## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



### گیره نگهدارنده میگرد:

این گیره از دو فک ثابت و متحرک تشکیل شده که دو سر میلگرد ها بر روی آن بسته و به فک متحرک آن سیلندر فشار وصل میگردد. که از این طریق نیروی فشاری لازم جهت فورجینگ به میلگردها وارد می شود.



### یونیت هیدرولیک :

این یونیت در سه نوع دستی ، پایی و یا برقی (با شیر فرمان سلونوئید) که از یک محفظه روغن- پمپ هیدرولیک دو طبقه- شیر کنترل جریان و شیر کنترل فشار تشکیل شده است و وظیفه آن ایجاد نیرو به وسیله فشار روغن ، جهت شارژ جک هیدرولیک میباشد. این پمپ دارای یک درجه است که مقدار فشار تولیدی را بر حسب مگاپاسکال یا psi نشان میدهد. فشار تولیدی توسط این پمپ بسته به قطر



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن گهر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

میلگرد ها باید تنظیم گردد. در کنار این پمپ یک گیج روغن وجود دارد که میزان روغن موجود در دستگاه را نشان میدهد. در این پمپ یک ورودی وجود دارد که برای ریختن روغن هیدرولیک داخل مخزن در صورت کاهش سطح روغن دستگاه تعبیه شده است.



### سیلندر هیدرولیک :

این سیلندر از یک پوسته - پیستون و فنر تشکیل شده و دارای سه زائده میباشد که درون فک متحرک گیره کار قرار می گیرد. این سیلندر از طریق یک شیلنگ فشار قوی حاوی روغن به یونیت هیدرولیک متصل میشود.



### مشعل:

وظیفه این بخش از دستگاه اختلاط دو گاز اکسیژن و استیلن و تنظیم مقدار گازها به کمک شیرهای تنظیم روی آن میباشد. بر روی مشعل دستگاه دو شیر وجود دارد. شیر آبی برای تنظیم دبی خروجی اکسیژن ، شیر قرمز برای تنظیم دبی خروجی گاز استیلن میباشد. مشعل توسط دو شیلنگ به کپسول های اکسیژن و استیلن متصل میشود.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن: 02144954034 | همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



### نازل:

در این بخش از دستگاه مخلوط گازهای اکسیژن و استیلن مشتعل میشوند. این نازل به گونه طراحی شده است که شعله بطور یکنواخت تمام نقطه اتصال دو میلگرد را احاطه میکند و به دمای مورد نیاز (1200 درجه سانتیگراد) میرساند.



### کپسول های گاز اکسیژن و استیلن و مانومترها:

در جوشکاری با این دستگاه حرارت مورد نیاز از طریق سوختن مخلوط گازهای اکسیژن و استیلن به دست می آید. بر روی هر کپسول یک مانومتر نصب میشود و هر مانومتر دارای دو درجه است. درجه اول که به سمت خود کپسول است فشار گاز داخل کپسول را نشان میدهد و درجه دوم که به سمت بیرون است فشار خروجی گاز را نشان می دهد.



**"توجه"** در هنگام انجام عملیات جوشکاری عقربه فشار فرجی کپسول اکسیژن باید بین 5 تا 7 bar و عقربه فشار فرجی کپسول استیلن باید 0/5 bar باشد.

### تیغه اره:

تیغه اره از جنس سخت و ترد ساخته شده که به ضربه ناگهانی حساس می باشد. هنگام کار با اره می

شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 تلکس: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911



Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)





## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

بایست از وارد کردن ضربه ناگهانی به تیغه خوداری نمائید.  
**توجه:** هنگام برق دستگاه تعویض تیغه اره فتما را کامل قطع کنید .

### شیر یک طرفه اطمینان:

شیر یک طرفه اطمینان یا فلاش‌بک یکی از قطعات حساس و مهم دستگاه می باشد که جهت ایمنی کار و جلوگیری از حوادث در نظر گرفته شده است. کار این شیر عبارت است از جلوگیری از برگشت شعله آتش به داخل کیسول ها و ایجاد انفجار .



### سایر متعلقات :

عبارت است از کابل برق، شیلنگ هیدرولیک ، سوکت های هوا و گاز ، آچار مخصوص سفت کردن گیره ها ، جرقه زن ، بست شیلنگ ، سوهان سوزنی و سایر اتصالات.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن گهر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

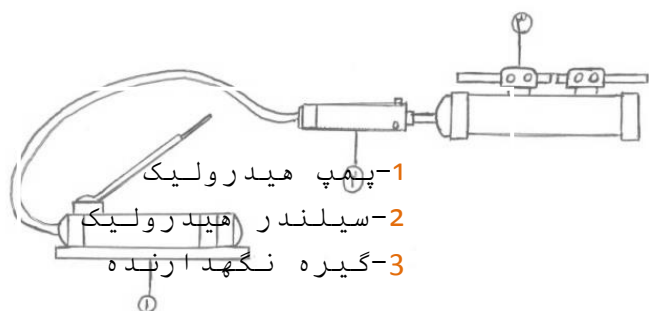
تلفن: 09128484911 همراه: 02144954034 تلفن: 02144066635

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



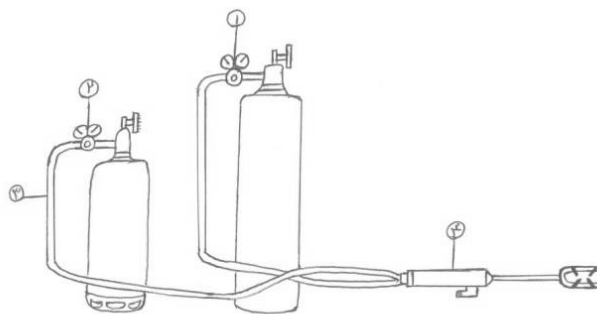
## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

### نحوه اتصال اجزاء دستگاه به یکدیگر:



نحوه اتصال کلی اجزاء دستگاه فورجینگ سر به سر میلگرد به شرح تصاویر زیر می باشد:

- 1- مانومتر اکسیژن
- 2- مانومتر استیلن
- 3- شیلنگ انتقال گاز
- 4- مشعل



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 تلفن گزین: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

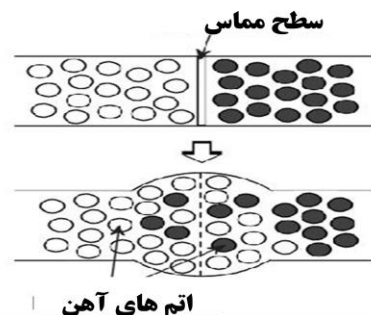
Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

### تئوری کار دستگاه فورجینگ میلگرد :

این دستگاه با ایجاد فشار و حرارت بالا ( در حدود 1200 تا 1300 درجه سانتیگراد) در دو سر میلگرد، باعث ایجاد یک پیوند بین دو میلگرد شده بطوری که اتم ها در دو لبه میلگرد در اثر حرارت و فشار بالا بدون ایجاد تغییر مولکولی با هم آمیخته میشوند و اتصال یکپارچه ای را فراهم می آورند .



### دستورالعمل اجرایی فورجینگ میلگرد :

میلگرد را در دهانه اره قرار دهید . بر روی اره یک پیچ برای تنظیم دهانه گیره برای سایزهای مختلف تعبیه شده است . (مدل ATK.1) دستگاه را با یک دست در حالت عمود بر زمین گرفته و دکمه **ON** دستگاه را میزنیم و با دست دیگر شروع



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن: 02144954034 | تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)





## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

به پایین بردن ااره میکنیم تا ااره شروع به بریدن میلگرد کند در این مرحله باید دقت کنیم که سرعت ااره کردن طوری تنظیم شود که به تیغه دستگاه آسیب نرسد .

(مثلا برای برش میلگرد قطر 20 به حدود 8 ثانیه زمان احتیاج می باشد و به همین نسبت زمان نیز برای برش سایز های دیگر)

ردیف	سایز میلگرد	زمان برش	تعداد برش
1	18	5	2000
2	22	6	1800
3	25	8	1500
4	28	12	1200
5	32	14	1000

**توضیح اینکه :** افزایش یا کاهش تعداد برش توسط یک تیغه به دقت اپراتور و جنس میلگرد بستگی دارد.

دو سر میلگردهای بریده شده را درون گیره قرار داده ، به طوری که محل اتصال آنها در مرکز گیره باشد و دقیقا روبروی یکدیگر قرار گیرند. بعد بوسیله آچار مخصوص (آچار جغجغه ای) پیچ های نگهدارنده میلگرد را محکم میکنیم. باید دقت



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 تلکس: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

کنیم که پیچ بر روی آج میلگرد بسته نشود و حتما باید بین دو آج قرار گیرد. در غیره این صورت ممکن است در زمان وارد آمدن فشار ، میلگرد ها در جای خود لغزیده شده و جوش خراب شود و ادامه عملیات مقدور نباشد.

بر روی هر کپسول یک مانومتر نصب است. بعد از هرمانومتر یک خروجی وجود دارد که شیلنگ ها به آن متصل میشوند. باید دقت کرد که شیلنگ آبی برای گاز اکسیژن و شیلنگ قرمز برای گاز استیلن است.

مشعل را به دست گرفته سپس بوسیله کلید به پمپ هیدرولیک فرمان می‌دهیم تا سیلندر فشار شارژ شود. کلید را چند ثانیه نگه داشته تا عقربه پمپ هیدرولیک بر روی عدد مورد نظر برسد (این عدد بسته به سایز میلگرد متغیر است). در این مرحله باید دقت داشته باشیم که قبل از فشار دادن کلید و شارژ سیلندر ، جک هیدرولیک کاملا در جای خود در گیره ها قرار گرفته باشد. سپس شیر های گاز اکسیژن و استیلن بر روی مشعل را به میزان لازم باز کرده و به وسیله فنک مخصوص مشعل را روشن میکنیم. شعله از لحاظ ظاهری باید طوری باشد که سر شعله ها با هم تماس پیدا کرده و در مرکز یک خط آتش افقی را درست کند یکی دیگر از راه های تجربی تنظیم شعله گوش کردن به صدای آن میباشد.

دسته مشعل را با یک دست گرفته و انگشت خود را بر روی کلید فرمان پمپ هیدرولیک قرار می دهیم و دست دیگر را به صورت تکیه گاه در محل شیر اکسیژن گرفته و انگشت شصت را روی شیر آن میگذاریم سپس شروع به حرارت دادن درز اتصال میکنیم. باید دقت کنیم که شعله کاملا عمود بر میلگرد باشد و میلگرد در مرکز شعله قرار گیرد.

حرارت دادن را تا زمانی ادامه می‌دهیم که محل اتصال به حالت خمیری و سرخ درآید در همین زمان کلید فرمان پمپ هیدرولیک را به مدت 5 ثانیه نگه داشته تا



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 تلفن گزین: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

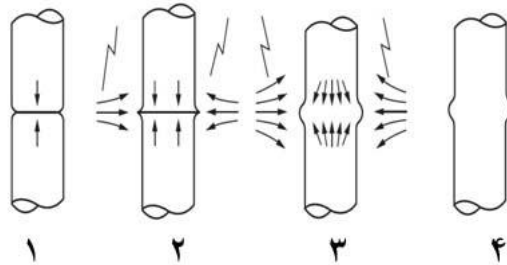
Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

فشار دوم بر میلگرد ها وارد شود در همین موقع شیر اکسیژن را تا اندازه لازم باز میکنیم تا شکل شعله ها کوتاه و حرارت آن زیاد شود بعد شعله را به طرفین محل اتصال ( در طول میلگرد ) گرفته و با یک مکث کوتاه حرارت دادن را ادامه میدهیم تا طرفین محل اتصال نیز بصورت سرخ شده و خمیری درآید. در این حالت باید به درجه فشار روی پمپ هیدرولیک نیز توجه داشته باشیم تا هر زمان که عقربه در حالت برگشت ، به عدد مورد نظر رسید (بسته به سایز میلگرد) دوباره کلید روی دسته مشعل را فشار داده تا فشار نهایی بر روی میلگرد ها وارد شود. مقدار فشار سوم باید به قدری باشد که قطر محل جوش به اندازه مناسب برسد. قطر محل جوش را بصورت چشمی باید کنترل کرد تا به اندازه استاندارد باشد.

**توجه:** اندازه استاندارد قطر جوش در محل اتصال درز ها باید  $1/4$  برابر قطر میلگرد و طول جوش نیز باید  $1/1$  برابر قطر میلگرد باشد. مثلاً قطر جوش برای میلگرد سایز 20 باید 25 میلیمتر و عرض آن باید 22 میلیمتر باشد.



پس از اتمام جوشکاری شعله را از محل جوش خارج کرده و دوباره مقدار اکسیژن را کم میکنیم تا شعله به حالت اول درآید. سپس شیر اکسیژن و استیلن را به آرامی میبندیم تا شعله خاموش شود. کلید کنترل فشار جک را به مدت 5 ثانیه نگه



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

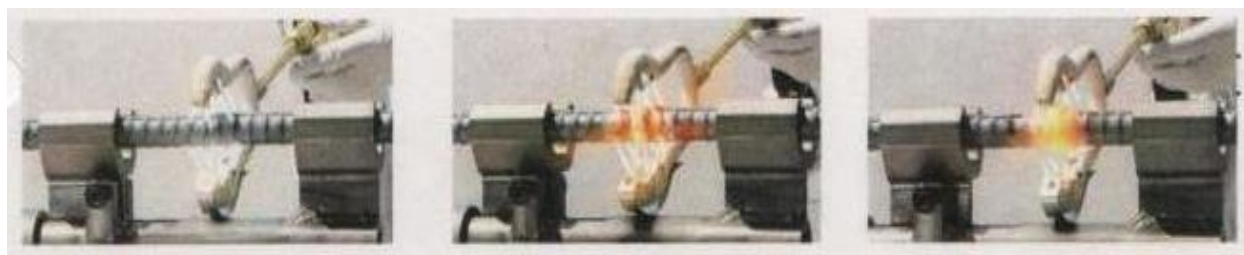
تلفن: 02144066635 :تلفن فکس: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

داشته تا فشار از روی میلگردها برداشته شود. سپس بوسیله آچار پیچ های گیره را باز میکنیم و میلگرد جوش خورده را از داخل گیره خارج میکنیم.



هرگز بر روی جوش گرم آب و یا مواد خنک کننده دیگر نریزید این کار باعث وارد آمدن تنش و شوک حرارتی و تغییر ساختار مولکولی فلز و جوش می گردد.

### کنترل کیفی محل جوش خورده :

کلیه عملیات جوشکاری و آماده سازی در این روش می بایست زیر نظر افراد آموزش دیده و دارای گواهینامه آموزشی معتبر انجام گیرد. متخصصین و بازرسین آموزش دیده تنها مجاز به کنترل کیفیت و تشخیص موارد و عیوب رایج در حین کار می باشند.

اولین راه کنترل کیفیت جوش کنترل عینی آن میباشد یعنی با نگاه کردن به شکل ظاهری جوش می توان تا حدودی از کیفیت ظاهری آن اطمینان حاصل کرد.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

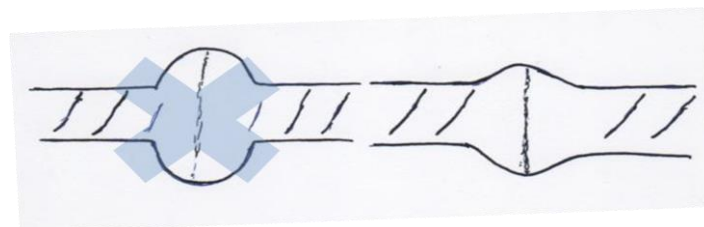
تلفن: 02144066635 تلفن گزین: 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)





## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



یکی دیگر از راههای کنترل کیفیت جوش، تست خمش میباشد که بوسیله دستگاه خمکن هیدرولیکی انجام می پذیرد بطوری که میلگرد از محل جوش تا 90 درجه خم میشود. در این صورت هیچ گونه ترک یا شکستگی در نقطه جوش شده نباید حاصل شود.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن: 02144954034 | تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



تست کشش یکی دیگر از آزمایشها می باشد که توسط دستگاه کشش صورت می گیرد. نمونه جوش داده شده در داخل دستگاه کشش قرار گرفته و کشیده می گردد.



### نگهداری و تعمیرات دستگاه فورجینگ میلگرد:

- در زمان اتمام کار با دستگاه شیلنگهای گاز و شیلنگ هیدرولیک و کابل های رابط را بطور مرتب جمع کرده و درپوش سرشیلنگ روغن و همچنین درپوش روغن هیدرولیک را حتما ببندید. هرگز از روغن هیدرولیک متفرقه و غیر استاندارد استفاده ننمائید.
- گیره میلگرد را در دوره های زمانی مشخص باز کرده ، تمیزکاری و با گریس نسوز گریس کاری کنید.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن گهر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد

- همیشه پیش از شروع کار مقدار روغن پمپ هیدرولیک را چک کرده تا در صورت کمبود به آن روغن اضافه شود.

### نکات ایمنی حین کار :

- محل اتصال شیلنگ های گاز و شیر کپسول ها را پیش از شروع کار با آب و کف چک کرده و از نشتی نداشتن آن ها اطمینان حاصل کنید.
- در زمان کار با دستگاه از دستکش چرمی و یا نخی استفاده کنید.
- در زمان ترک دستگاه از بسته بودن شیر های کپسول اکسیژن و استیلن اطمینان بعمل آورید.
- شیلنگ های گاز و همچنین شیلنگ های روغن و کابل های اتصال به نحوی در محل جوش مسقر شوند که برخورد با آنها به حداقل برسد.
- هرگز با دست چرب به مشعل , شلنگ هوا , مانومترها , کپسول هوا دست نزنید.
- هنگام تعویض تیغه ااره حتما برق دستگاه را به طور کامل قطع کنید.
- وارد شدن مقدار زیاد گاز استیلن به بدن ایجاد مسمومیت می نماید , از بو کردن مستقیم گاز استیلن خوداری کنید.
- روغن هیدرولیک تحت فشار در صورت برخورد با بدن ایجاد جراحت و آسیب جدی می نماید , در صورت وجود ایراد در تجهیزات هیدرولیک مراتب را به متخصص آن اعلام کنید و از دستکاری و یا تعمیر آن خوداری نمایید.



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

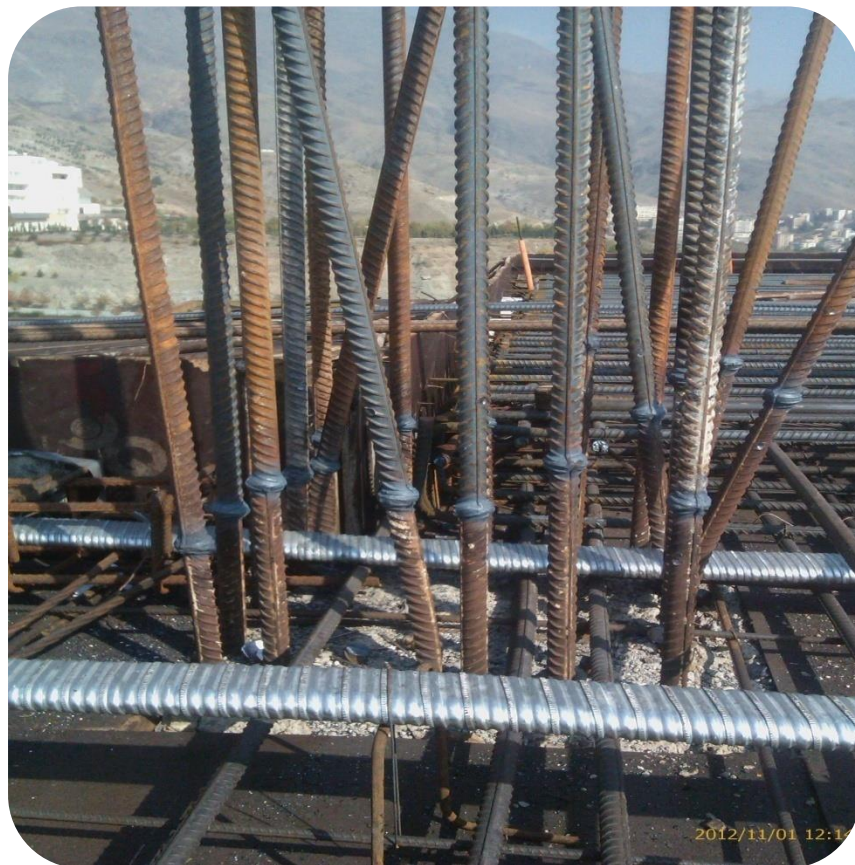
تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 | تلفن فکس: 02144954034 | تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)



## آشنایی با فورجینگ سر به سر میلگرد



شرکت مهندسی آفتاب تابان کزا

تهران بلوار آیت کاشانی خیابان بهنام پلاک 3 واحد 5

تلفن: 02144066635 :تلفن گهر 02144954034 تلفن همراه: 09128484911

Website: [www.kenza.ir](http://www.kenza.ir)