

## آموزش جوش لوله و کار با اتو لوله سبز



اتو لوله سبز، ابزاری کارآمد برای اتصال لوله های سبز یا پلی پروپیلن (PP) است. این لوله ها به طور گسترده در سیستم های لوله کشی آب و فاضلاب ساختمان ها به کار می روند.

لوله های سبز به دلیل مزایایی مانند مقاومت بالا در برابر خوردگی، رسوب و مواد شیمیایی، انعطاف پذیری، وزن سبک و قیمت مناسب، به طور گسترده ای در سیستم های لوله کشی آب و فاضلاب ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند. و تنها وسیله ی مناسب برای اتصال این لوله های کاربردی اتو لوله سبز است که به نام های اتو لوله جوشی، اتو لوله پلیمری و دستگاه جوش لوله سبز نیز شناخته می شود.

این دستگاه دارای ساختاری ساده و عملکردی سریع می باشد به این صورت که دو المنت برقی در این دستگاه ها کار ایجاد گرما را انجام می دهند. در مرحله بعدی این گرما از طریق راکت فلزی دستگاه به لقمه هایی که به صورت نر و ماده وجود دارند منتقل می شود.

لقمه و یا قالب ماده برای ورود لوله و همچنین لقمه یا قالب نر برای اتصال و گرم کردن آن به کار می رود. در این مقاله به آموزش کار با اتو لوله کشی می پردازیم پس با آروا همراه باشید.



## نحوه عملکرد اتو لوله یا جوش لوله

در هنگام کار با دستگاه اتو لوله سبز به هیچ عنوان از هیچ گونه چسبی استفاده نمی شود و تمامی عملیات جوش بوسیله حرارت انجام می پذیرد. عملکرد اتو لوله سبز بر اساس ذوب شدن لبه های لوله ها و جوش دادن آنها به یکدیگر است.

### مراحل عملکرد اتو لوله سبز به شرح زیر است:

1. **گرم شدن صفحات:** صفحات گرم کننده اتو لوله با استفاده از المنت های حرارتی گرم می شوند. دمای صفحات با توجه به قطر لوله تنظیم می شود.
2. **ذوب شدن لبه های لوله:** زمانی که لوله ها در صفحات گرم قرار داده می شوند، لبه های آنها به تدریج ذوب شده و نرم می شوند.
3. **جوشکاری:** در اثر فشار و تماس، لبه های ذوب شده لوله به یکدیگر جوش می خورند و اتصال محکمی را ایجاد می کنند.

4. سرد شدن: پس از جوشکاری، لوله‌ها باید به مدت چند ثانیه در حالت ثابت نگه داشته شوند تا خنک و سفت شوند.



## انواع جوش با اتو لوله سبز

با اتو لوله سبز می‌توان انواع مختلفی از جوش را انجام داد که هر کدام کاربرد خاص خود را دارند.

رایج‌ترین انواع جوش با اتو لوله عبارتند از:

### 1. جوش سر به سر:

این نوع جوش برای اتصال دو لوله با قطر یکسان استفاده می‌شود. برای انجام این نوع جوش، ابتدا باید انتهای هر دو لوله را به صورت صاف برش دهید. سپس لوله‌ها را در صفحات گرم شده اتو لوله قرار دهید و به مدت چند ثانیه نگه دارید تا ذوب شوند.

بعد از ذوب شدن، لوله‌ها را به سرعت از اتو لوله خارج کرده و به هم فشار دهید تا به طور کامل به یکدیگر بچسبند. این نوع جوش به دلیل سادگی و استحکام بالا، در بسیاری از کاربردها مانند لوله کشی آب و فاضلاب، سیستم‌های تهویه مطبوع و مصارف صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## 2. جوش کوپلر:

این نوع جوش برای اتصال دو لوله با قطرهای مختلف استفاده می شود. برای انجام این نوع جوش، ابتدا باید از یک کوپلر با قطر مناسب استفاده کنید. سپس کوپلر را روی یکی از لوله ها قرار دهید و آن را در صفحات گرم شده اتو لوله قرار دهید. بعد از ذوب شدن کوپلر، لوله دوم را داخل کوپلر قرار داده و به مدت چند ثانیه نگه دارید تا به طور کامل به یکدیگر بچسبند. جوش کوپلر به دلیل کاربردی بودن و سهولت انجام، در لوله کشی‌های ساختمانی، صنعتی و کشاورزی کاربرد فراوانی دارد.

## 3. جوش زانو:

این نوع جوش برای تغییر مسیر لوله استفاده می شود. برای انجام این نوع جوش، ابتدا باید از یک زانوی با قطر مناسب استفاده کنید. سپس زانو را روی لوله قرار دهید و آن را در صفحات گرم شده دستگاه جوش قرار دهید. بعد از ذوب شدن زانو، لوله را داخل زانو قرار داده و به مدت چند ثانیه نگه دارید تا به طور کامل به یکدیگر بچسبند.

## 4. جوش سه راهی:

این نوع جوش برای انشعاب گرفتن از لوله استفاده می شود. برای انجام این نوع جوش، ابتدا باید از یک سه راهی با قطر مناسب استفاده کنید. سپس سه راهی را روی لوله قرار دهید و آن را در صفحات گرم شده اتو لوله قرار دهید. بعد از ذوب شدن سه راهی، لوله ها را داخل سه راهی قرار داده و به مدت چند ثانیه نگه دارید تا به طور کامل به یکدیگر بچسبند.

### نکات مهم در هنگام جوشکاری با اتو لوله کشی:

- از اتو لوله با توان مناسب برای قطر لوله خود استفاده کنید.
- قبل از شروع جوشکاری، مطمئن شوید که لوله ها تمیز و خشک هستند.
- هنگام جوشکاری، لوله ها را ثابت نگه دارید تا از کج شدن یا نشت جلوگیری کنید.
- از دستکش و عینک ایمنی استفاده کنید.
- از تماس مستقیم صفحات گرم اتو لوله با پوست خودداری کنید.



## آموزش کار با اتو لوله کشی

### مرحله اول :

#### آماده سازی سطوح است که در دو مرحله انجام می شود

- **اندازه گیری و برش:** ابتدا با استفاده از متر طول لوله مورد نیاز خود را اندازه گیری کنید. سپس لوله را با اره مخصوص لوله‌های سبز به اندازه مورد نظر برش دهید. لبه‌های برش را با سمباده صاف کنید تا پلیسه‌ای باقی نماند. اتصالات مورد نیاز خود را انتخاب کنید و آنها را نیز به اندازه مناسب برش دهید.
- **تمیز کردن:** در این مرحله محل اتصال لوله و اتصالات را با یک پارچه تمیز از گرد و غبار، چربی و هرگونه آلودگی پاک کنید. ذرات و آلودگی‌ها می‌توانند کیفیت اتصال را تحت تاثیر قرار دهند. در صورت نیاز به تغییر مسیر یا انشعاب گرفتن، از **زانو، سه راهی** یا **کوپلر** با قطر مناسب استفاده کنید.



## مرحله دوم :

**گرم کردن اتو لوله سبز که برای این کار نیز دو مرحله لازم است**

### • روشن کردن:

دستگاه اتو لوله سبز خود را به برق زده و کلید آن را روشن نمایید ( در صورتی که اتو لوله کشی شما دارای دو المنت است می توانید هر دوی آن ها را روشن نموده تا زمان عملیات جوش کمتر شود ) سپس یک سر لوله و یک سر رابط را در محل های مربوط به خودش قرار دهید تا گرم شود.

### • تنظیم دما:

با استفاده از دکمه های تنظیم دما، دمای مناسب را با توجه به ضخامت لوله و اتصالات انتخاب کنید. به طور کلی، برای لوله های با ضخامت 20 میلی متر، دمای 260 درجه سانتی گراد مناسب است بعد از آن منتظر بمانید تا اتو به دمای مورد نظر برسد.

### • گرم شدن صفحات:

صفحات گرم کننده اتو لوله کشی را روشن کنید و منتظر بمانید تا به دمای مورد نظر برسند.

**ARVA**



### مرحله سوم : اتصال

پس از آماده سازی لوله و گرم شدن اتو لوله سبز، نوبت به مرحله ی اتصال می رسد. در هنگام اتصال زاویه ی محل اتصال را دقیقاً در نظر بگیرید ، در غیر اینصورت امکان تصحیح آن وجود نخواهد داشت

### قرار دادن لوله و اتصالات:

- لوله را به طور کامل داخل اتصالات قرار دهید.
- به هم‌ترازی کامل لوله و اتصالات در یک راستا دقت کنید.
- عدم هم‌ترازی می‌تواند باعث نقص در اتصال شود.

### ذوب کردن:

- صفحات داغ اتو را به طور همزمان به لوله و اتصالات فشار دهید تا ذوب شوند.
- صفحات را به مدت 10 تا 15 ثانیه ثابت نگه دارید.
- ذوب شدن کامل لوله و اتصالات برای ایجاد یک اتصال محکم ضروری است.

### خارج کردن اتو:

- پس از ذوب شدن کامل، اتو را به آرامی از لوله و اتصالات جدا کنید.
- جدا کردن سریع اتو می‌تواند باعث ناقص شدن اتصالات شود.

### سرد شدن:

- اجازه دهید تا اتصال به طور کامل خنک شود.
- خنک شدن کامل حدود 2 تا 3 دقیقه طول می‌کشد.
- در حین خنک شدن، از جابجا کردن لوله و اتصالات خودداری کنید.



### نکات مهم در مرحله اتصال لوله سبز:

#### فشار:

- در حین ذوب کردن، فشار کافی و یکنواختی را به صفحات اتو اعمال کنید.
- فشار نامناسب می‌تواند باعث نقص در اتصالات شود.

#### زمان:



- به زمان ذوب شدن لوله و اتصالات توجه کنید.
- ذوب شدن ناکافی یا بیش از حد می‌تواند به کیفیت اتصال آسیب برساند.

#### حرکات:

- از حرکات ناگهانی و تکان دادن اتو در حین ذوب شدن خودداری کنید.
- این حرکات می‌توانند باعث نقص در اتصال شوند.

#### عیب یابی:

در صورت مشاهده نقص در اتصال، مانند نشت یا عدم چسبندگی، مراحل اتصال را دوباره انجام دهید.

#### نکات تکمیلی و ایمنی:

با رعایت این نکات و مراحل، می‌توانید به اتصالاتی محکم و بادوام با اتو لوله سبز دست پیدا کنید.

- برای لوله‌های با ضخامت بیشتر، ممکن است به زمان ذوب شدن و فشار بیشتری نیاز باشد.
- قبل از شروع کار، حتماً دستورالعمل‌های سازنده اتو لوله سبز را مطالعه کنید.
- از دستکش و عینک ایمنی برای محافظت خود در برابر گرمای اتو و ذوب شدن لوله استفاده کنید.
- در محل کار خود تهویه مناسب ایجاد کنید تا از استنشاق دود و گازهای مضر جلوگیری شود.



## انواع اتو لوله سبز

اتو لوله سبز ابزاری است که برای اتصال لوله‌های سبز (پلی پروپیلن) به یکدیگر استفاده می‌شود. این وسیله با گرم کردن سطوح لوله‌ها و ذوب کردن پلاستیک، اتصالی محکم و ضد آب ایجاد می‌کند.

اتو لوله سبز در دو نوع **دستی** و **برقی** موجود است:

### اتو لوله سبز دستی:

- این نوع اتو لوله برای مصارف خانگی و کارهای سبک مناسب است.
- قیمت اتو لوله سبز دستی نسبت به نوع برقی ارزان‌تر است.
- استفاده از اتو لوله دستی نیاز به مهارت و دقت بیشتری دارد.
- اتو لوله دستی در دو مدل **ثابت** و **متحرک** موجود است.

### اتو لوله سبز برقی:

- این نوع اتو لوله برای مصارف صنعتی، حرفه‌ای و کارهای سنگین مناسب است.
- قیمت اتو لوله سبز برقی نسبت به نوع دستی گران‌تر است.

- استفاده از اتو لوله برقی آسان‌تر و سریع‌تر است و نیاز به مهارت کمتری دارد.
- اتو لوله برقی معمولاً دارای تنظیم دما و صفحه نمایش دیجیتال است.



### نکات مهم در انتخاب اتو لوله سبز:

- قطر لوله:** اتو لوله سبز در سایزهای مختلف برای لوله‌های با قطرهای مختلف موجود است.
- مصارف:** اگر برای مصارف خانگی و کارهای سبک می‌خواهید اتو لوله تهیه کنید، نوع دستی مناسب است. اما اگر برای مصارف صنعتی و حرفه‌ای نیاز به اتو لوله دارید، نوع برقی را انتخاب کنید.
- قابلیت‌ها:** برخی از اتو لوله‌های سبز دارای قابلیت‌های اضافی مانند تنظیم دما، صفحه نمایش دیجیتال، چراغ LED و کیف حمل هستند.



## کاربردهای اتو لوله سبز

**لوله کشی آب آشامیدنی:** اتو لوله سبز برای اتصال لوله‌های آب آشامیدنی در ساختمان‌های مسکونی، تجاری و صنعتی مناسب است.

**لوله کشی فاضلاب:** اتو لوله سبز برای اتصال لوله‌های فاضلاب در ساختمان‌های مسکونی، تجاری و صنعتی مناسب است.

**لوله کشی صنعتی:** اتو لوله سبز برای اتصال لوله‌های در سیستم‌های صنعتی مانند سیستم‌های خنک کننده، سیستم‌های تهویه مطبوع و سیستم‌های انتقال مواد شیمیایی مناسب است.

**لوله کشی کشاورزی:** اتو لوله سبز برای اتصال لوله‌های آبیاری در سیستم‌های کشاورزی مناسب است.

**لوله کشی استخر:** اتو لوله سبز برای اتصال لوله‌های در سیستم‌های تصفیه آب استخر و جکوزی مناسب است.

## چسباندن لوله سبز بدون اتو

چسباندن لوله سبز بدون اتو، فرآیندی دشوار و پرمخاطره است که به ندرت توصیه می‌شود. این روش به دلیل عدم وجود اتصالات مکانیکی محکم و ذوب شدن کامل لوله و چسب، می‌تواند منجر به نشت، ترک خوردگی و حتی انفجار لوله در فشارهای بالا شود.

دلایل متعددی برای عدم استفاده از این روش وجود دارد:

- **عدم ذوب شدن کامل لوله و چسب:** در روش چسباندن بدون اتو، گرمای کافی برای ذوب شدن کامل لوله و چسب در محل اتصال ایجاد نمی‌شود. این امر منجر به ایجاد نقاط ضعیف در اتصال و افزایش احتمال نشت می‌شود.
- **عدم وجود اتصالات مکانیکی:** اتصالات مکانیکی محکمی را در محل اتصال ایجاد می‌کند که از جدا شدن لوله و چسب جلوگیری می‌کند. در روش چسباندن بدون اتو، چنین اتصالاتی وجود ندارد و لوله فقط به چسب متکی است.
- **خطر انفجار:** در صورت گرم شدن بیش از حد لوله و چسب، ممکن است بخارات قابل اشتعال ایجاد شود که خطر انفجار را به همراه دارد.



## تنظیم درجه حرارت اتو لوله کشی برای جوشکاری لوله‌های سبز (پلی پروپیلن)

تنظیم دمای اتو لوله کشی یکی از مهم‌ترین مراحل در فرآیند جوشکاری لوله‌های سبز است. دمای نامناسب می‌تواند منجر به جوشکاری ناقص، نشت و حتی آسیب به لوله‌ها شود.

### جدول تنظیم درجه حرارت اتو لوله جوش:

قطر لوله	عمق جوش	مدت زمان جوش	زمان نگه داشتن	زمان خنک شدن	دمای اتو
20 میلی‌متر	14 میلی‌متر	4 ثانیه	3 ثانیه	20 ثانیه	200-220 درجه سانتیگراد
25 میلی‌متر	16 میلی‌متر	5 ثانیه	4 ثانیه	25 ثانیه	220-240 درجه سانتیگراد
32 میلی‌متر	18 میلی‌متر	6 ثانیه	5 ثانیه	30 ثانیه	240-260 درجه سانتیگراد
40 میلی‌متر	20 میلی‌متر	7 ثانیه	6 ثانیه	35 ثانیه	260-280 درجه سانتیگراد
50 میلی‌متر	24 میلی‌متر	8 ثانیه	7 ثانیه	40 ثانیه	280-300 درجه سانتیگراد
63 میلی‌متر	28 میلی‌متر	9 ثانیه	8 ثانیه	45 ثانیه	300-320 درجه سانتیگراد
75 میلی‌متر	32 میلی‌متر	10 ثانیه	9 ثانیه	50 ثانیه	320-340 درجه سانتیگراد
90 میلی‌متر	36 میلی‌متر	12 ثانیه	10 ثانیه	60 ثانیه	340-360 درجه سانتیگراد
110 میلی‌متر	40 میلی‌متر	14 ثانیه	12 ثانیه	70 ثانیه	360-380 درجه سانتیگراد
125 میلی‌متر	44 میلی‌متر	16 ثانیه	14 ثانیه	80 ثانیه	380-400 درجه سانتیگراد

### نکات مهم:

- از دفترچه راهنمای اتو لوله کشی خود استفاده کنید.
- از یک دماسنج لیزری برای اطمینان از صحت دما استفاده کنید.
- به تدریج دما را افزایش دهید.
- از گرم شدن بیش از حد اتو لوله کشی خودداری کنید.
- در صورت عدم مهارت کافی، می‌توانید از یک لوله‌کش مجرب برای انجام جوشکاری لوله‌های سبز کمک بگیرید.



## مزایای استفاده از اتو لوله سبز

**اتصال محکم و بادوام:** اتو لوله سبز با ذوب کردن سطح لوله و اتصالات، آنها را به طور محکم و دائمی به یکدیگر جوش می‌دهد. این اتصال در برابر فشار و دمای بالا مقاوم است و خیال شما را از نشتی و مشکلات احتمالی آسوده می‌کند.

**سهولت استفاده:** کار با اتو لوله سبز بسیار ساده است و نیاز به مهارت خاصی ندارد. با کمی تجربه در این زمینه، می‌توان از این ابزار به راحتی استفاده کرد.

**سرعت عمل بالا:** این وسیله به سرعت گرم می‌شود و می‌توان در مدت زمان کوتاهی تعداد زیادی لوله را به یکدیگر متصل کرد. این امر به صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما کمک می‌کند.

**ایمنی تضمین شده:** اتو لوله سبز با برق کار می‌کند و در صورت استفاده صحیح، خطری برای شما ایجاد نمی‌کند.

**قیمت مناسب:** اتصال با اتو لوله سبز در مقایسه با سایر روش‌های اتصال لوله، مانند جوشکاری، قیمت مناسب‌تری دارد.

## معایب استفاده از اتو لوله سبز

- **نیاز به برق:** اتو لوله سبز برای گرم شدن نیاز به برق دارد.
- **حرارت بالا:** اتو لوله سبز در حین کار با حرارت بالا کار می‌کند و باید مراقب باشید که خودتان را نسوزانید.
- **مهارت:** برای استفاده از اتو لوله سبز به کمی مهارت و تجربه نیاز دارید.