

## اتصال لوله و فیتینگ PVC

هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

- ۱- لوله‌های پی وی سی (P.V.C) را توضیح دهد.
- ۲- انواع فیتینگ‌های پی وی سی (P.V.C) را توضیح دهد.
- ۳- نحوه استفاده از مواد و ابزار کار با لوله‌های پی وی سی (P.V.C) را بیان کند.
- ۴- روش اتصال پی وی سی (P.V.C) را بر روی نمونه یا تصویر توضیح دهد.
- ۵- اتصال لوله‌های پی وی سی (P.V.C) را انجام دهد.

## ۵- اتصال لوله و فیتینگ PVC

خوردگی مقاوم و عایق الکتریکی خوبی می‌باشد.

حدود ۹۲٪ تا ۹۵٪ مواد تشکیل دهنده PVC را پودر

پی وی سی و بقیه را مواد افزودنی تشکیل می‌دهد.

در شکل ۱-۵ یک نوع لوله PVC را مشاهده می‌کنید.

لوله‌های فاضلاب از نوع پی وی سی سخت بوده و در دو

نوع، با «جدار معمولی» و «جدار ضخیم» تولید می‌شوند و عموماً

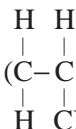
در شاخه‌های ۶ متری به بازار عرضه می‌گردند. در جدول ۱-۵

مشخصات استاندارد این لوله‌ها آمده است.

### ۱-۵- لوله‌های PVC

ماده اصلی تشکیل دهنده این نوع لوله پلی وینیل کلراید

(PVC) می‌باشد که به صورت پودر سفیدرنگ است. این ماده



پلی مری است که از تکرار  $(\text{C}-\text{C})_n$  به وجود آمده است. این

پلی مر به دلیل خواصی که در آن گرد آمده پرمصرف‌ترین پلی مر در

جهان است. از جمله خواص این ماده این است که با حرارت دادن

نرم و قالب پذیر (شکل پذیر) شده، بعد از سرد شدن سخت گشته و

به شکل قالب خود در می‌آید. همچنین در برابر عوامل شیمیایی و

جدول ۱-۵- مشخصات لوله‌های PVC سخت

قطر اسمی لوله به میلی متر	۴۰	۵۰	۷۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰
ضخامت جداره (نوع معمولی) به میلی متر	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۲/۲	۲/۵	۳/۲
ضخامت جداره (نوع ضخیم) به میلی متر	-	-	-	۳	۳	۳/۶



شکل ۱-۵-۱- لوله PVC

## ۲-۵- فیتینگ‌های PVC

می‌شوند و فیتینگ‌های مربوط به این نوع اتصال، به صورت سر کاسه‌دار است (شکل ۲-۵).

اکثر لوله‌های مورد استفاده در لوله‌کشی فاضلاب ساختمان‌های مسکونی با اتصال چسبی (مخروطی) پیوند داده



شکل ۲-۵- فیتینگ‌های PVC

در شکل ۳-۵ مشخصات انواع فیتینگ PVC را مشاهده

می کنید.

سه راه ۴۵



اندازه
۱۶۰
۱۲۵
۱۱۰
۹۰
۶۳

سه راه ۹۰



اندازه
۱۶۰
۱۱۰
۹۰
۶۳

زانو ۴۵

اندازه
۱۶۰
۱۲۵
۱۱۰
۹۰
۶۳
۱۱۰



زانو ۹۰

اندازه
۱۶۰
۱۲۵
۱۱۰
۹۰
۶۳
۱۱۰



سه‌راه تبدیلی ۹۰ و ۴۵



اندازه
۱۶۰×۱۱۰
۱۲۵×۱۱۰
۱۱۰×۹۰
۹۰×۶۳
۹۰×۶۳
۱۱۰×۶۳
۹۰×۶۳

تبدیل



اندازه
۱۶۰×۱۲۵
۱۶۰×۱۱۰
۱۲۵×۱۱۰
۱۱۰×۹۰
۱۱۰×۶۳
۹۰×۶۳

دریچه

اندازه
۱۱۰



سیفون

اندازه
۱۲۵×۱۱۰
۹۰
۶۳



### ۳-۵- مواد و ابزار

— کمان ازّه: برای بریدن لوله PVC می توان از ازّه نجاری یا کمان اره یا اره برقی دندانه ریز استفاده کرد.

— قلم مویی: برای مالیدن چسب بر روی لوله یا داخل سر کاسه بهتر است از قلم مویی با عرض مناسب استفاده کرد.

— سوهان نیم گرد: برای گرفتن پلیسه ها و ناهمواری های لبه داخلی و لبه خارجی محل بریده شده از سوهان نیم گرد استفاده می شود.

— چسب: برای اتصال لوله های پی وی سی از چسب مناسب

استفاده می شود. روش مالیدن چسب به لوله باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده باشد. بعضی از چسب ها را نمی توان در درجه حرارت های پایین به لوله زد و بعضی از چسب ها زود سفت می شوند و کار با آنها را باید به سرعت انجام داد. مدت زمان خشک شدن (که به دمای محیط بستگی دارد) اتصال چسبی لوله های پی وی سی در دماهای مختلف محیط (گرم - معتدل - سرد) را در جدول ۲-۵ مشاهده می کنید.

جدول ۲-۵- مدت زمان خشک شدن کامل اتصال چسبی لوله پی وی سی

قطر اسمی لوله (اینچ)	آب و هوای گرم ۳۲°C-۶۶°C	آب و هوای معتدل ۱۲°C-۳۲°C	آب و هوای سرد ۱°C-۳۲°C
۱/۴ - ۱/۲	۱۲ دقیقه	۲۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
۱/۲ - ۲/۲	۳۰ دقیقه	۴۵ دقیقه	۱ ساعت
۳-۴	۴۵ دقیقه	۱ ساعت	۱/۵ ساعت
۶-۸	۱ ساعت	۱/۵ ساعت	۲/۵ ساعت

کرد، زیرا چسب در این حالت خاصیت چسبندگی خود را از دست می دهد.

در شکل ۴-۵ نمونه ای از چسب های PVC را مشاهده می کنید. چسب غلیظ شده را نباید با استفاده از حلال ها رقیق

چسب مخصوص لوله های PVC اگر در معرض هوای آزاد قرار بگیرد حلال آن تبخیر و به صورت ژلاتین در می آید و دیگر قابل استفاده نیست. معمولاً این تغییر حالت با تغییر رنگ همراه است.



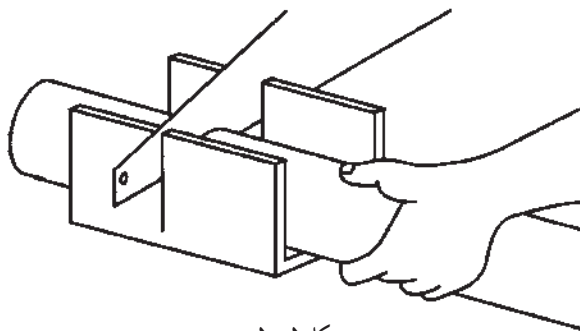
شکل ۴-۵- نمونه هایی از چسب PVC

## ۵-۴- اتصال چسبی (مخروطی)

اتصال چسبی لوله و فیتینگ PVC به ترتیب زیر انجام

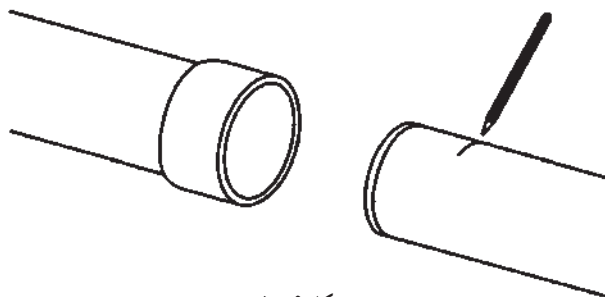
می‌شود:

الف) پس از اندازه‌گیری و علامت‌گذاری محل‌گذاری محل برش، محل برش را در وسط یک ناودانی چاک‌دار قرار داده و با استفاده از یک اژه دندان‌دار درشت اقدام به بریدن لوله می‌کنند (شکل ۵-۵).



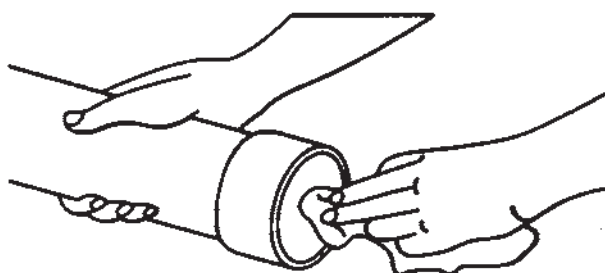
شکل ۵-۵

ب) مقدار اندازه‌ای که لوله قرار است در داخل سرکاسه فیتینگ یا لوله سرکاسه‌دار شود را به وسیله یک مداد علامت‌گذاری می‌کنند (شکل ۵-۶).



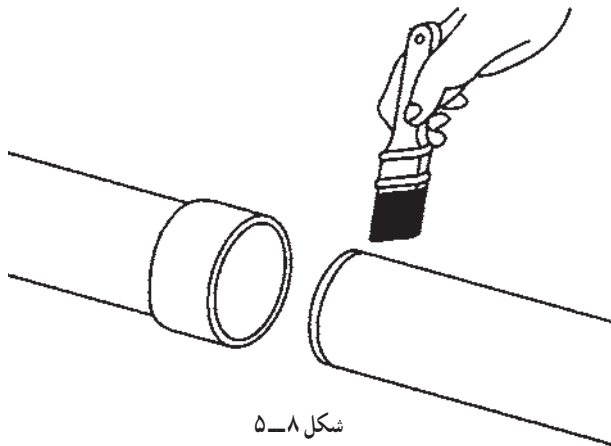
شکل ۵-۶

پ) با استفاده از یک پارچه تمیز، داخل سرکاسه فیتینگ یا لوله سرکاسه‌دار و لوله و فیتینگ نری را از هرگونه گرد و غبار و چربی تمیز می‌کنند (شکل ۵-۷).



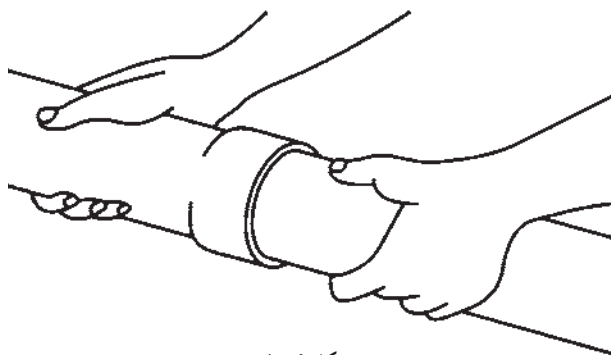
شکل ۵-۷

ت) به وسیله یک قلم مویی، مقداری چسب PVC را بر روی قسمت نری لوله یا فیتینگ و سرکاسه می‌مالند (شکل ۵-۸).



شکل ۵-۸

ث) برای جازدن لوله یا فیتینگ در داخل سرکاسه‌ها بایستی ضمن اعمال نیرو به سمت جلو و جازدن در داخل سرکاسه، بایستی لوله را نیز هم‌زمان به صورت  $36^\circ$  درجه چرخش داد (شکل ۵-۹).



شکل ۵-۹

ج) پس از جازدن لوله در داخل سرکاسه فیتینگ یا لوله بایستی اضافی چسب بیرون‌زده شده از اطراف سرکاسه (قی کرده) را به وسیله یک پارچه تمیز پاک کرد (شکل ۵-۱۰).



شکل ۵-۱۰

## ۵-۵- دستور کار شماره یک : اتصال لوله و فیتینگ های پی وی سی به روش چسبی (شکل ۱۱-۵)

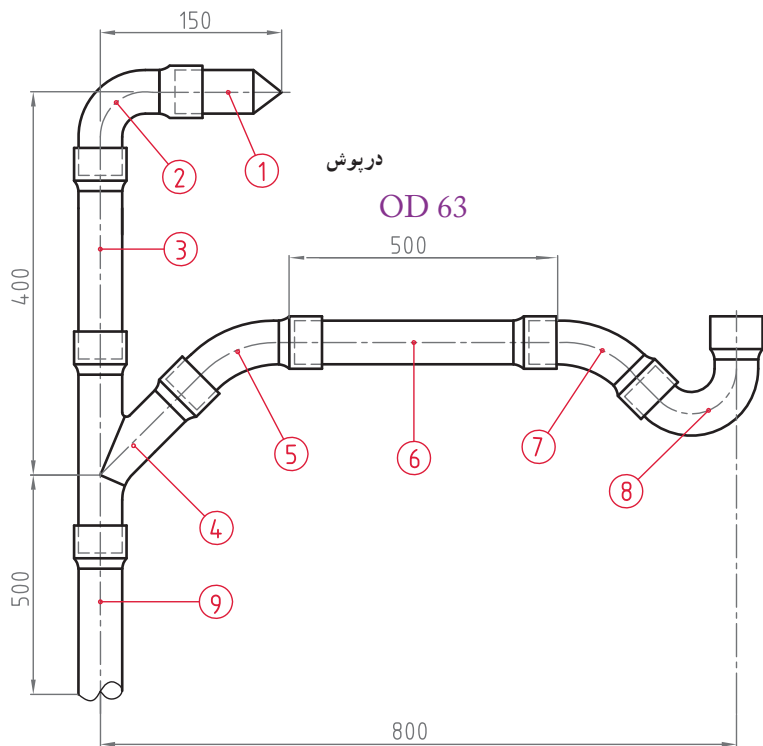
مدت انجام کار : ۱۲۰ دقیقه

ابزار و وسایل مورد نیاز

ردیف	ابزار مورد نیاز	تعداد
۱	کمان اژه	یک عدد
۲	متر فلزی ۳ متری	یک عدد
۳	مشعل گازسوز با متعلقات	یک عدد
۴	سوهان نیم گرد زبر نمرة ۱۰	دو عدد
۵	دستکش کار	یک عدد
۶	آچار فرانسه نمرة ۱۲	یک عدد

مواد لازم

ردیف	مواد مصرفی مورد نیاز	تعداد
۱	لوله پی وی سی نمرة ۶۳ فشار ضعیف ۱۷۰ سانتی متر	یک عدد
۲	سیفون نمرة ۶۳	یک عدد
۳	زانویی ۹۰ درجه نمرة ۶۳	یک عدد
۴	زانویی ۴۵ درجه نمرة ۶۳	دو عدد
۵	سه راهی ۴۵ درجه نمرة ۶۳	یک عدد
۶	چسب پی وی سی	یک تیوب
۷	سنباده آهن زبر	یک ورق
۸	کبریت	یک بسته
۹	پارچه نرم	به اندازه لازم



شکل ۱۱-۵- نقشه دستور کار شماره یک



## نکات ایمنی

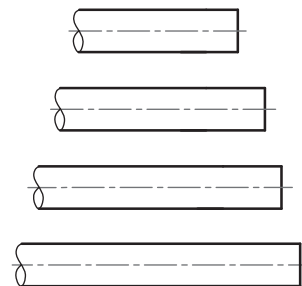
- ۱- قبل از روشن کردن مشعل، نقاط اتصال را با قلم مو و کف صابون آزمایش کنید.
- ۲- قبل از بازکردن شیر گاز، کبریت یا فندک را روشن کرده، سپس شیر گاز مشعل را به اندازه لازم باز کنید.
- ۳- هیچ‌گاه شعله را به فیتینگ‌ها نزدیک نکنید، به عبارت دیگر هیچ‌گاه فیتینگ‌ها را حرارت ندهید، در غیر این صورت فیتینگ دفرمه می‌شود.
- ۴- در موقع برشکاری دقت کنید که تیغ اژه با دست‌هایتان تماس پیدا نکند.
- ۵- قبل از شروع کار، نسبت به تهیه سطل ماسه یا کپسول آتش‌نشانی حاوی ماده خاموش‌کن متناسب با نوع گاز و مواد مصرفی اقدام نمایید.
- ۶- در جریان کار از دستکش مناسب استفاده کنید.
- ۷- هیچ‌گاه شعله مشعل را به چسب پی‌وی‌سی نزدیک نکنید.
- ۸- پس از خاتمه کار با بستن شیر گاز شعله مشعل را خاموش کنید.

## مراحل اجرای کار

- ۱- لباس کار خود را بپوشید.
- ۲- ابزار و تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز را از انبار تحویل بگیرید.
- ۳- طول حقیقی لوله‌ها را از روی نقشه حساب کنید و اندازه‌های به دست آمده را به وسیله متر و مازیک بر روی لوله علامت‌گذاری کنید و آنها را با کمان اژه بپرید (شکل ۵-۱۲).
- ۴- یک طرف لوله‌های بریده شده را حرارت دهید و سرکاسه‌دار کنید (شکل ۵-۱۳).
- ۵- پس از حرارت دادن یک طرف کوتاه‌ترین لوله (قطعه شماره ۱) و نرم شدن آن، طرف نرم شده را میان فک‌های گیره موازی قرار دهید و به آهستگی فک‌ها را ببندید تا در نهایت مانند شکل ۵-۱۴ دوپهن شود.

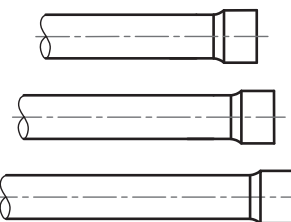


شکل ۵-۱۴



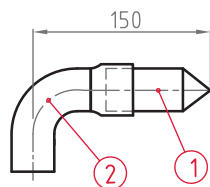
شکل ۵-۱۲

- ۴- یک طرف لوله‌های بریده شده را حرارت دهید و سرکاسه‌دار کنید (شکل ۵-۱۳).



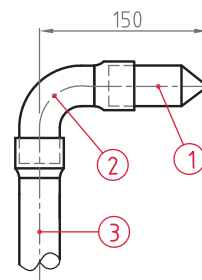
شکل ۵-۱۳

۶- مطابق نقشه دستور کار طرف ساده لوله دوپهن شده را به چسب پی وی سی، آغشته کنید و درپوش را داخل سرکاسه زانویی ۹۰ درجه قرار دهید (شکل ۵-۱۵).



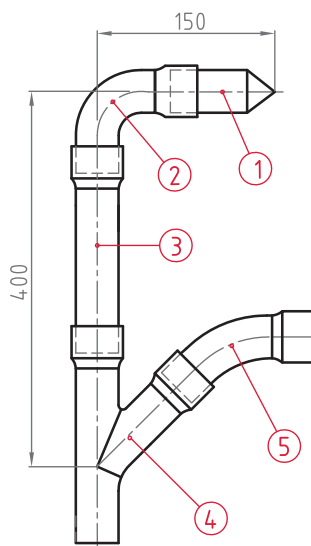
شکل ۵-۱۵

۷- قطعه به دست آمده را به لوله شماره ۳ متصل کنید (شکل ۵-۱۶).



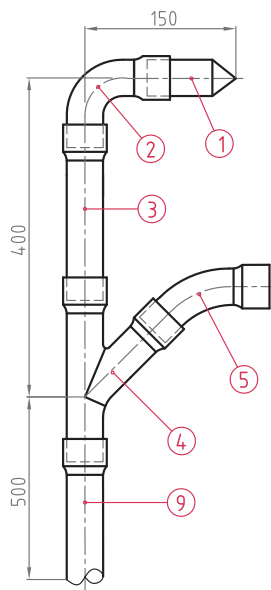
شکل ۵-۱۶

۸- مطابق شکل ۵-۱۷ ابتدا قطعه به دست آمده در ردیف ۷ و سپس زانوی ۴۵ شماره ۵ را به سه راه (شماره ۴) اتصال دهید.



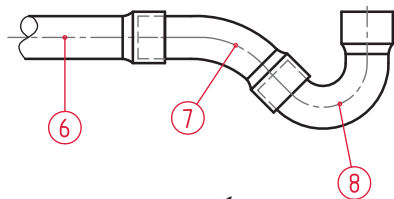
شکل ۵-۱۷

۹- لوله شماره ۹ را، مطابق آنچه در اصول اتصال گفته شده است، به قطعه به دست آمده متصل نمایید (شکل ۵-۱۸).



شکل ۵-۱۸

۱۰- اتصال قطعه مقابل را به ترتیب نشان داده شده، تکمیل کنید (شکل ۵-۱۹).



شکل ۵-۱۹

- ۱۱- در آخرین مرحله قطعه به دست آمده در ردیف ۱۰ را به قطعه به دست آمده در ردیف ۹ وصل کنید و شکل را کامل نمایید.
- ۱۲- پس از اتمام کار، شیر کپسول گاز و مشعل را ببندید تا شعله خاموش شود.
- ۱۳- مدار ساخته شده را برای ارزشیابی به هنرآموز کارگاه تحویل دهید.
- ۱۴- ابزار و تجهیزات تحویل گرفته را جمع آوری کنید و به انبار تحویل دهید.
- ۱۵- محیط کارتان را نظافت کنید.
- ۱۶- گزارش کاملی را شامل عنوان، نقشه کار، ابزار و تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز، توضیح مراحل اجرای کار، نتیجه گیری و پیشنهادهای خود را در دفتر گزارش کارتان بنویسید و برای ارزشیابی به هنرآموز کارگاه تحویل دهید.

### اتصال لوله و فیتینگ‌های پلی پروپیلنی به روش پوش فیت

هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که :

- ۱- مشخصات لوله‌های پلی پروپیلنی (PP) به روش پوش فیت را شرح دهد.
- ۲- انواع فیتینگ‌های پلی پروپیلنی (PP) به روش پوش فیت را معرفی کند و کاربرد هر یک را بیان کند.
- ۳- ابزار و تجهیزات مورد استفاده در لوله‌کشی فاضلاب به روش پوش فیتی را نام ببرد و کاربرد هر یک را شرح دهد.
- ۴- روش اتصال لوله و فیتینگ‌های پلی پروپیلنی به روش پوش فیت را توضیح دهد.
- ۵- لوله و فیتینگ‌های پلی پروپیلنی را به روش پوش فیت به یکدیگر اتصال دهد.

### ۶- اتصال لوله و فیتینگ‌های پلی پروپیلنی به روش پوش فیت



شکل ۱-۶-ب- لوله و فیتینگ پلی پروپیلن

پلی پروپیلن (PP) پلیمر دیگری است که اخیراً در ساخت لوله و فیتینگ‌های مورد استفاده در لوله‌کشی فاضلاب مورد استفاده واقع شده است (شکل ۱-۶).

لوله و فیتینگ‌های پلی پروپیلن به نحوی طراحی شده‌اند که یک طرف هر یک از اجزاء دارای سرکاسه‌اند (سوکت)، برای استقرار حلقه آب‌بندی، و طرف دیگر صاف و دارای لبه پخ‌زده است. در نتیجه دو قطعه به صورت فشاری متصل می‌شوند و حلقه آب‌بندی مانع نشت آب می‌شود.



شکل ۱-۶-الف- لوله پلی پروپیلن

#### ۱-۶- مشخصات لوله‌های پلی پروپیلنی

لوله‌های مورد استفاده به دو صورت یک سر کاسه‌دار (سوکت) و دو سر کاسه‌دار (سوکت) و در اندازه‌های مختلف ۱۰۰۰ تا ۶۰۰۰ میلی‌متر تولید می‌شوند. در شکل ۲-۶ مشخصات این نوع لوله نشان داده شده است.

قطر خارجی	لوله دو سر کاسه دار
1000	110
2000	110
3000	110
4000	110
6000	110
1000	125
2000	125
3000	125
4000	125
6000	125
1000	160
2000	160
3000	160
4000	160
6000	160



قطر خارجی	لوله یک سر کاسه دار
1000	110
2000	110
3000	110
4000	110
6000	110
1000	125
2000	125
3000	125
4000	125
6000	125
1000	160
2000	160
3000	160
4000	160
6000	160



شکل ۲-۶- انواع لوله پلی پروپیلن

## ۲-۶- فیتینگ های پلی پروپیلنی

این فیتینگ ها در قطرهای ۴۰ تا ۱۶۰ میلی متر و در انواع مختلف تولید می شوند متداول ترین آنها عبارت اند از :

۱- درپوش : از درپوش برای مسدود کردن دهانه های لوله کشی فاضلاب استفاده می شود تا پس از خاتمه کار از ریخته شدن مصالح ساختمانی به درون لوله کشی فاضلاب جلوگیری شود و نیز در آزمایش آب بندی استفاده شود (شکل ۳-۶).



زانو ۴۵°



زانو کوتاه ۸۷°



زانو ۳۰°



زانو بلند ۸۷°

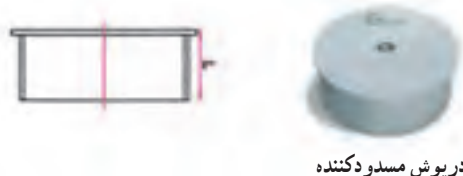


زانو ۱۵°



زانو ۶۷°

شکل ۴-۶- انواع زانویی



درپوش مسدود کننده

شکل ۳-۶- انواع درپوش

۲- انواع زانویی : در لوله کشی فاضلاب با استفاده از لوله های پلی پروپیلنی از زانوهای مختلفی، با زوایای گوناگون، برای تغییر مسیر لوله کشی فاضلاب، هواکش و آب باران استفاده می شود. در شکل ۴-۶ انواع زانوهای پلی پروپیلن، با زوایای مختلف، مشاهده می شود. انتخاب هر یک از انواع زانوها نیاز به کسب اطلاعات و تجربه کافی دارد، که معمولاً در جریان کار به دست می آید.

۳- سه راهی : در لوله کشی فاضلاب و هواکش با استفاده از فیتینگ های پوش فیت به طور معمول از چهار نوع سه راهی مطابق شکل ۵-۶ استفاده می شود.



سه راه بازدید  $90^\circ$

دریچه بازدید افقی

شکل ۷-۶

۶- سیفون شترگلوبی : از سیفون شترگلوبی  $5^\circ$  میلی متر برای اتصال کف شوی سرویس بهداشتی به لوله کشی فاضلاب استفاده می شود. سیفون شترگلوبی  $11^\circ$  میلی متر نیز برای اتصال کاسه توالت ایرانی به لوله کشی فاضلاب به کار می رود. همچنین از سیفون بازدید برای اتصال لوله اصلی افقی خروجی از ساختمان استفاده می شود. در شکل ۸-۶ انواع سیفون های پلی پروپیلنی مشاهده می شود.



سه راه  $87^\circ$



سه راه  $45^\circ$



سه راه تبدیل  $87^\circ$



سه راه تبدیل  $45^\circ$

شکل ۵-۶- انواع سه راهی پلی پروپیلنی

۴- تبدیل خارج از محور پلی پروپیلنی : از این فیتینگ برای تغییر قطر و انتقال محور لوله های فاضلاب استفاده می شود (شکل ۶-۶).



سیفون



سیفون یک تکه (با علمک و درپوش)



تبدیل

شکل ۶-۶- تبدیل پلی پروپیلنی

۵- دریچه بازدید پُلی پروپیلنی : از سه راهی بازدید  $45^\circ$  و  $90^\circ$  در رایزرها (لوله های عمودی فاضلاب) به منظور آزمایش آب بندی و رفع گرفتگی استفاده می شود. دریچه بازدید افقی، در انتهای لوله های فرعی افقی فاضلاب نصب می شوند تا برای تمیز کردن و رفع گرفتگی مجرای داخلی لوله های فاضلاب به کار روند (شکل ۷-۶).

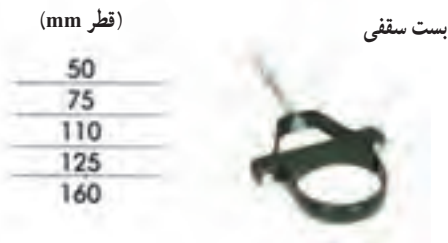


سیفون بازدید (مورد استفاده در فاضلاب شهری)

شکل ۸-۶



۷- رابط بوگیر : از این وسیله برای ارتباط سیفون به کاسهٔ توالت برای آب‌بندی محل اتصال استفاده می‌شود. رابط بوگیر با توجه به ساختمان آن، در حقیقت شبیه یک تبدیل عمل می‌کند و اختلاف قطر دهانهٔ سیفون و گلوبی مجرای خروجی کاسهٔ توالت را پوشش می‌دهد (شکل ۶-۹).

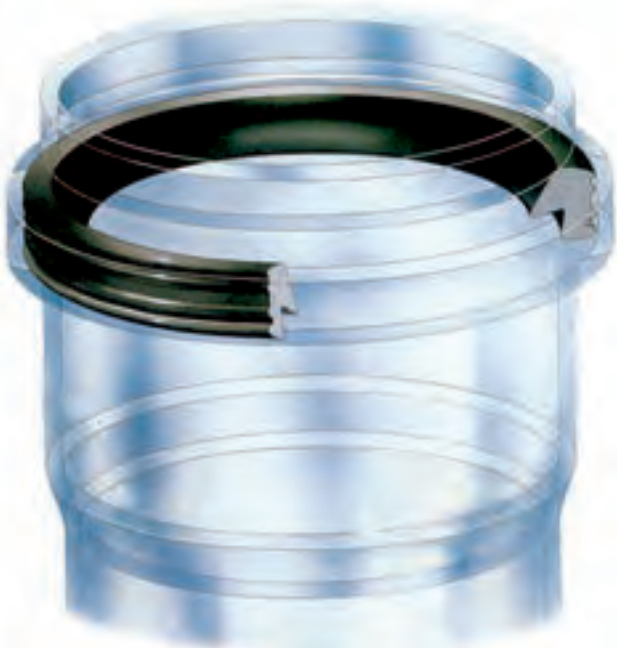


شکل ۶-۱۱

شکل ۶-۹

۱۰- واشر اورینگ درون سوکت پوش فیت : واشر اورینگ (O.Ring) حلقهٔ لاستیکی شیاردار دایره‌ای شکل است که باعث جلوگیری از نشت آب از محل اتصال می‌شود (شکل ۶-۱۲).

۸- رابط : از این فیتینگ بیشتر در تعمیرات، برای ارتباط دادن دو لوله یا لوله به فیتینگ استفاده می‌شود (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۲

شکل ۶-۱۰- رابط

۹- بست لوله‌های پلی‌پروپیلن : از این وسیله برای مهار کردن لوله‌ها و برای جلوگیری از تکان خوردن و حرکت آنها استفاده می‌شود (شکل ۶-۱۱).

### ۳-۶- ابزارها و تجهیزات

الف) لوله بُر: از این وسیله برای بریدن لوله‌های پلیمری استفاده می‌شود و در دو نوع کوچک و بزرگ ساخته شده‌اند (شکل ۱۳-۶).



شکل ۱۳-۶- لوله بر

ت) آچار تسمه‌ای: از این وسیله برای ثابت نگه داشتن لوله در جریان بُرشکاری و پخش زدن استفاده می‌شود (شکل ۱۶-۶).



شکل ۱۶-۶- آچار تسمه‌ای

ث) درپوش تست لوله‌های فاضلاب: از این ابزار برای مسدود کردن دهانه لوله‌های فاضلاب در موقع آزمایش آب‌بندی سیستم لوله‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۷-۶).



شکل ۱۷-۶- استاپر (کوچک، بزرگ)

ب) لوله پخش‌زن: از این وسیله برای پخش زدن لبه لوله‌ها، تحت زاویه‌ای مشخص، برای جلوگیری از زخمی کردن واشرهای اورینگ درون سوکت استفاده می‌شود (شکل ۱۴-۶).



شکل ۱۴-۶- لوله پخش‌زن

### ۴-۶- پخش‌زن لوله‌های پلی پروپیلن

برای پخش‌زدن لبه لوله ابتدا تیغه پخش‌زن را از غلتک دور می‌کنند و پس از قراردادن آن در دهانه داخلی لوله، تیغه پخش‌زن را به لبه لوله می‌چسبانند و پس از سفت کردن پیچ تنظیم تیغه پخش‌زن، با دسته پخش‌زن، آن را به دور محیط لوله می‌گردانند و با این عمل مقداری از لبه لوله برداشته می‌شود. برای تکمیل نمودن عمل پخش‌زنی، پیچ تنظیم تیغه پخش‌زن را کمی پایین تر می‌آورند و اعمال فوق را تکرار می‌کنند. در شکل ۱۸-۶، دستگاه پخش‌زن و در شکل ۱۹-۶ نحوه پخش‌زدن لوله به وسیله پخش‌زن و اجزای آن مشاهده می‌شود.

پ) لوله بُر و پخش‌زن پایه‌دار: از این وسیله برای بریدن و پخش‌زدن لوله‌ها استفاده می‌شود و مجهز به یک گیره دو تکه دایره شکل است که لوله را محکم در برمی‌گیرد (شکل ۱۵-۶).



شکل ۱۵-۶- لوله بر و پخش‌زن پایه‌دار



شکل ۱۹-۶



شکل ۱۸-۶



دستگاه لوله‌بر و یخزن پایه‌دار

نوع دیگر یخزن، لوله‌بر و یخزن پایه‌دار است، که دارای قالب‌های متعددی متناسب با اندازه لوله‌های پلی‌پروپیلنی است. در صورت نیاز قالب‌های دو تکه متناسب با لوله را داخل بدنه لوله‌بر قرار می‌دهند و پس از سفت کردن بیج نگهدارنده می‌توان از آن استفاده نمود (شکل ۲۰-۶).



قالب‌های لوله‌بر و یخزن پایه‌دار



### ۱-۴-۶- طرز کار لوله بُر و پیچزن پایه دار :

۱- ابتدا پس از باز کردن گیره، قالب‌های متناسب با اندازه لوله را داخل بدنه لوله بُر قرار می‌دهند. سپس توسط پیچ‌های نگهدارنده، قالب‌ها را به بدنه متصل می‌کنند (شکل ۶-۲۱).



شکل ۶-۲۱

۳- پیچ تنظیم تیغه بُرش را در جهت نزدیک شدن تیغه به لوله سفت می‌کنند. در ادامه به وسیله دسته لوله بُر آن را به دور محیط لوله می‌گردانند (شکل ۶-۲۳).



شکل ۶-۲۳

۴- با هر بار گردش لوله بُر به دور محیط لوله و سفت کردن پیچ تنظیم تیغه بُرش، پلیسه‌هایی از جداره لوله جدا می‌شود و تیغه بُرش، بیشتر در جداره لوله فرو می‌رود تا مرحله بُرش کامل شود (شکل‌های ۶-۲۴ و ۶-۲۵).



شکل ۶-۲۴

۲- گیره دو تکه را از محل خود خارج می‌کنند و قسمت بالایی گیره را به صورت لولایی کنار می‌گذارند و پس از قراردادن لوله در داخل قالب پایینی، قالب بالایی را بر روی لوله قرار می‌دهند و پس از تنظیم کردن محل لوله در داخل لوله بُر، دسته گیره را در محل خود می‌گذارند و پیچ آن را سفت می‌کنند (شکل ۶-۲۲).



شکل ۶-۲۲



شکل ۶-۲۷

(ب) لوله را از محل علامت گذاری شده می‌برند (شکل ۶-۲۸).



شکل ۶-۲۵

۵- با ادامه هر بار گردش بر روی تیغه، پس از برش عمل، پنخزنی انجام می‌گیرد (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۸



شکل ۶-۲۶

### ۵-۶- روش اتصال لوله و فیتینگ

برای اتصال لوله‌های پلی پروپیلنی به روش پوش فیت، مطابق موارد زیر عمل می‌گردد:

الف) با استفاده از متر و مداد یا مازیک، لوله را به اندازه مورد نیاز اندازه‌گیری و علامت گذاری می‌کنند (شکل ۶-۲۷).

پ) لبه لوله بریده شده را پخ می‌زنند (شکل ۶-۲۹).



شکل ۶-۲۹

ج) بعد از قراردادن طرف صاف لوله در سرکاسه، ضمن گرداندن و اعمال نیرو، آن را جا می‌زنند (شکل ۶-۳۲).



شکل ۶-۳۲

ت) با استفاده از پارچه تمیز و خیس، طرف صاف لوله و اورینگ داخل سرکاسه را تمیز می‌کنند (شکل ۶-۳۰).



شکل ۶-۳۰

ح) با مداد، محل اتصال لوله به سرکاسه (سوکت) فیتینگ را علامت گذاری می‌کنند (شکل ۶-۳۳).



شکل ۶-۳۳

ث) طرف صاف لوله را به مایع شوینده آغشته می‌نمایند (شکل ۶-۳۱). می‌توان ظرف محتوی آب و مایع شوینده را تهیه کرد و لوله را در آن فرو برد.



شکل ۶-۳۱

خ) ضمن گرداندن لوله یا فیتینگ، محل اتصال را به اندازه ۱۰ میلی‌متر از یکدیگر دور می‌کنند (شکل ۶-۳۴). این عمل برای پیش‌بینی امکان انبساط لوله در زمان عبور مواد با دمای بالا اجرا می‌شود (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۴

## ۶-۶- دستور کار شماره یک : اتصال لوله و فیتینگ پلی پروپیلنی به روش پوش فیت

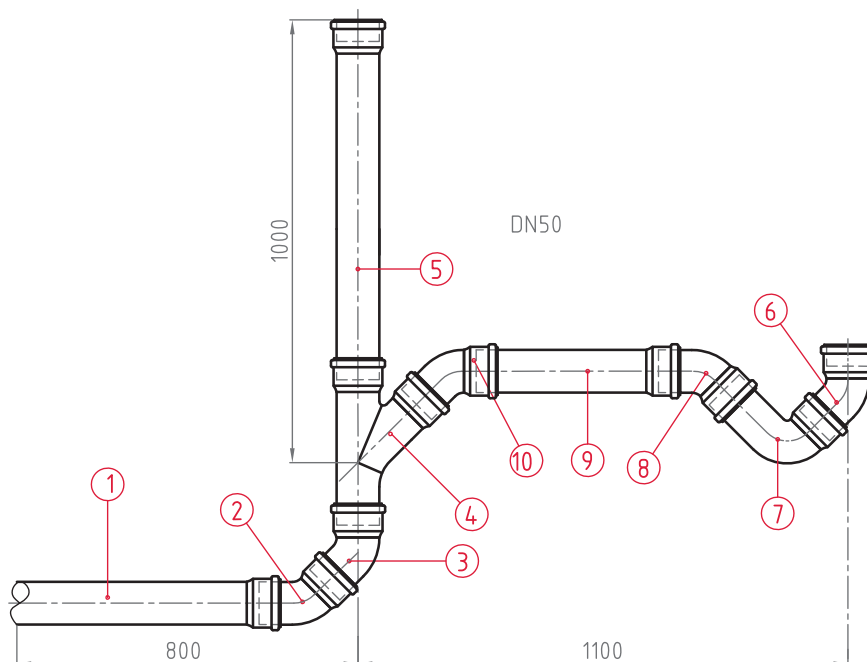
مدت انجام کار : ۶۰ دقیقه

### مواد لازم

ردیف	مواد و وسایل لازم	تعداد
۱	لوله پلی پروپیلنی یک سر سوکت ۵۰ میلی متری	۳ عدد
۲	سه راه پلی پروپیلنی ۴۵ درجه ۵۰	یک عدد
۳	زانویی پلی پروپیلنی ۴۵ درجه ۵۰	۴ عدد
۴	زانویی پلی پروپیلنی بلند ۸۷ درجه ۵۰	یک عدد
۵	مایع شوینده	یک قوطی
۶	پارچه تمیز	به اندازه لازم

### ابزار و وسایل مورد نیاز

ردیف	مواد و وسایل لازم	تعداد
۱	لوله بُر	یک عدد
۲	لوله پخ زن	یک عدد
۳	متر فلزی ۳ متری	یک عدد
۴	مداد یا ماژیک	یک عدد



نقشه دستور کار شماره ۱

### مراحل اجرای کار

۴- پس از تکمیل مدار، آن را برای ارزشیابی به هنرآموز

کارگاه ارائه نمایید.

۵- اجزا را از هم جدا کنید و به همراه ابزار به انبار

تحويل دهید.

۶- گزارش کار کاملی، شامل عنوان، نقشه، ابزار و

تجهیزات، مراحل اجرای کار و نکات اجرایی تهیه و به هنرآموز

کارگاه تحويل نمایید.

۱- پس از پوشیدن لباس کار، ابزار، تجهیزات و مواد

مصرفی مورد نیاز را از انبار تحويل بگیرید.

۲- طول لوله ها را، با توجه به فیتینگ های دو طرف آنها،

حساب کنید و پس از علامت گذاری آنها را ببرید و پخ بزنید.

۳- به ترتیبی که بر روی شکل مشخص شده است، قطعات

را به هم وصل کنید و شکل را کامل نمایید.