

اتصال لوله و فیتینگ PVC

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

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

۶-۱ اتصال لوله و فیتینگ PVC

سخت گشته و به شکل قالب خود درمی‌آید. هم‌چنین در برابر عوامل شیمیایی و خوردگی مقاوم، دارای قدرت فیزیکی بالا و عایق الکتریکی خوبی می‌باشد.

حدود ۹۲٪ تا ۹۵٪ مواد تشکیل‌دهنده‌ی PVC را پودر

پی‌وی‌سی و بقیه را مواد افزودنی تشکیل می‌دهد.

در شکل ۶-۱ چند نوع لوله‌ی PVC را مشاهده می‌کنید.

لوله‌های فاضلاب از نوع پی‌وی‌سی سخت بوده و در دو

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

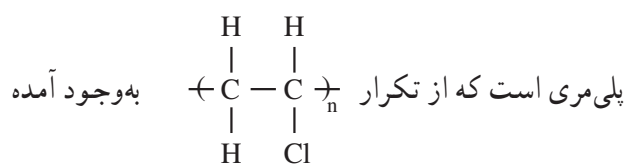
در شاخه‌های ۶ متری به بازار عرضه می‌گردند. در جدول ۶-۱

مشخصات استاندارد این لوله‌ها آمده است.

۶-۱-۱ لوله‌های PVC

ماده‌ی اصلی تشکیل‌دهنده‌ی این نوع لوله پلی‌وینیل کلراید

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



است. این پلی‌مر به دلیل خواصی که در آن گرد آمده پرمصرف‌ترین

پلی‌مر در جهان است. از جمله خواص این ماده این است که با

حرارت دادن نرم و قالب‌پذیر (شکل‌پذیر) شده، بعد از سرد شدن

جدول ۶-۱-۱ مشخصات لوله‌های PVC سخت

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



شکل ۱-۶- چند نوع لوله‌ی پی‌وی‌سی

می‌شوند و فیتینگ‌های مربوط به این نوع اتصال، به صورت سر کاسه‌دار است (شکل ۲-۶).

۲-۶- فیتینگ‌های PVC

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



شکل ۲-۶- فیتینگ‌های PVC

فیتینگ‌های PVC با اتصال فشاری (پوش فیت) نیز وجود دارند که در شکل ۶-۳ مشاهده می‌کنید.

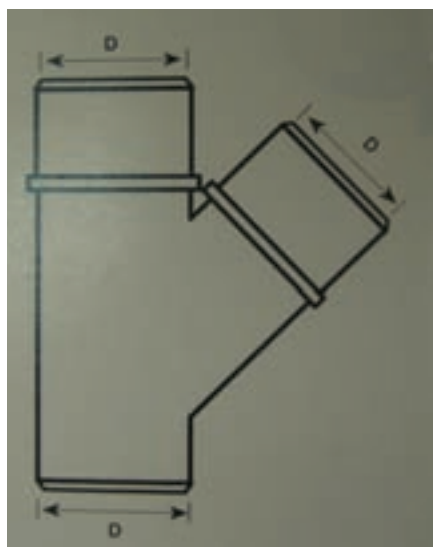


شکل ۶-۳- فیتینگ‌های پی‌وی‌سی با اتصال فشاری

در شکل ۶-۴ مشخصات انواع فیتینگ‌های PVC را مشاهده می‌کنید.

سدراه ۴۵°

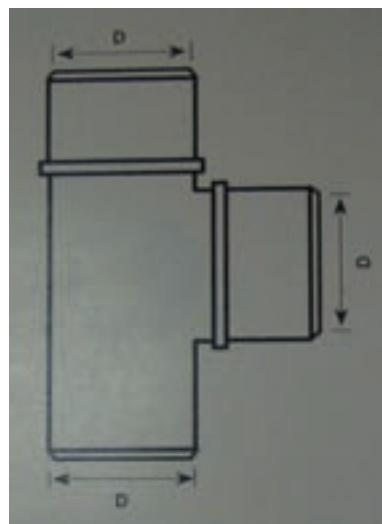
قطر نامی mm
50
63
90
110
125
160



۶-۴- b

سدراه ۹۰°

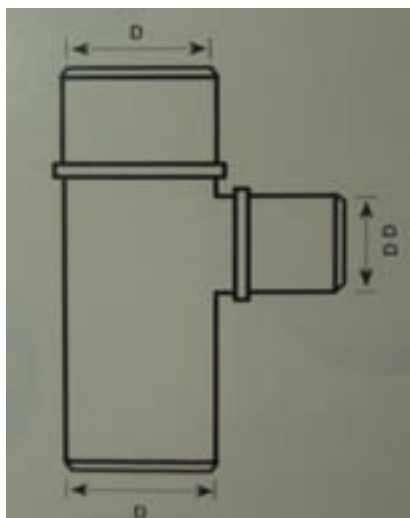
قطر نامی mm
40
50
63
90
110
125
160



۶-۴- a

سدراه تبدیلی ۹۰°

قطر نامی D × DD mm
90 × 63
110 × 63
110 × 90
160 × 110

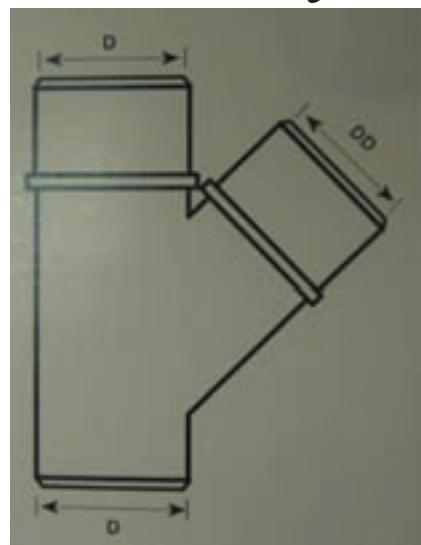


۶-۴- c

قطر نامی D mm
40
50
63
75
90
110
125
160
200
250

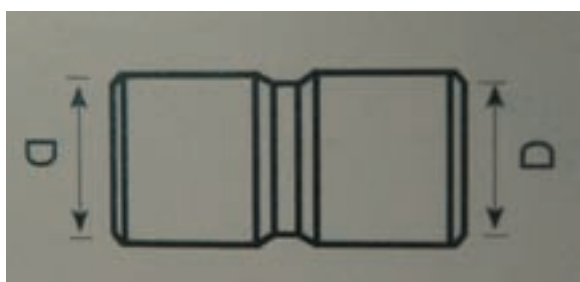
قطر نامی mm
90×63
110×63
110×90
160×110

سه‌راه تبدیلی ۴۵°



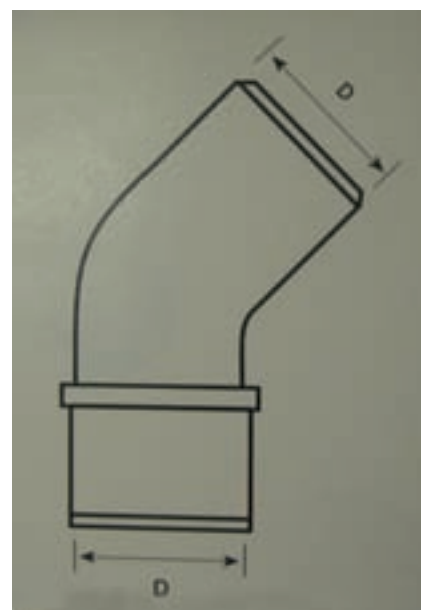
۶-۴-d

لوله‌ی دو سرکاسه



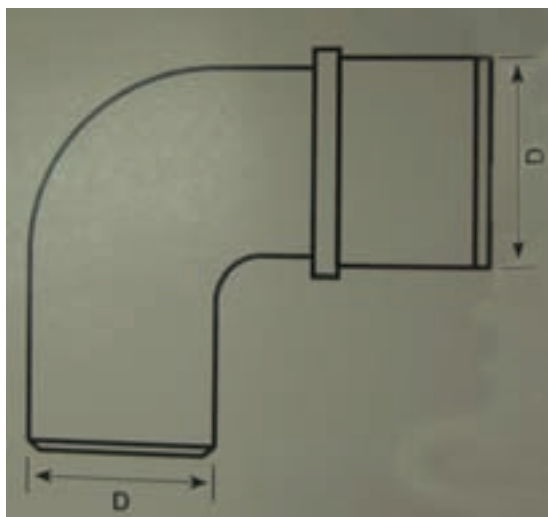
۶-۴-e

قطر نامی D mm
40
50
63
75
90
110
125
160
200
250



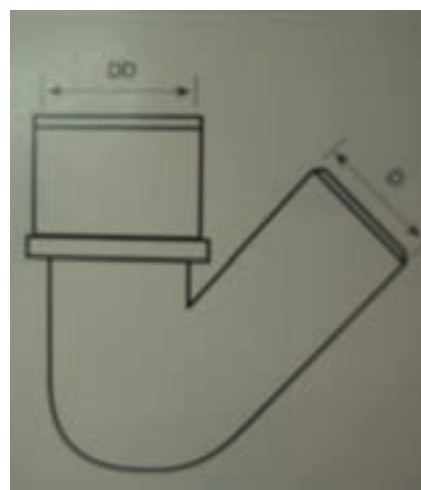
۶-۴-l

قطر نامی D mm
40
50
63
75
90
110
125
160
200
250

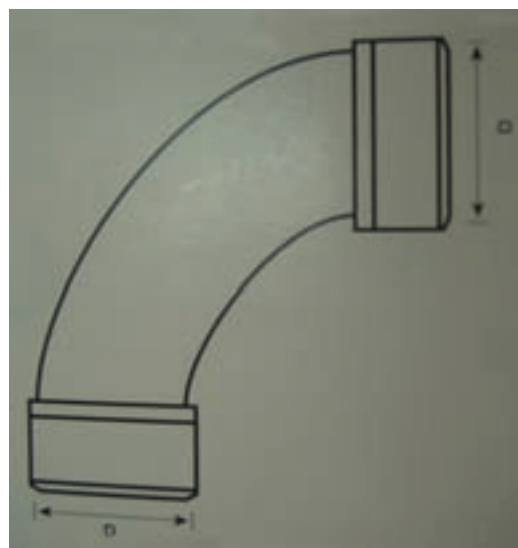


۶-۴-g

NOM SIZE mm	DIMENSION	
	DD	D
63	63	63
90	90	90
110	125	110



۶-۴-h



۶-۴-۱

قطر نامی mm
63
90
110

تبدیل خارج از مرکز



۶-۴-۲

قطر نامی D × DD mm
90 × 63
110 × 63
110 × 90
125 × 90
125 × 110
160 × 110
160 × 125

شکل ۶-۴- فیتینگ‌های PVC نوع چسبی

کم استفاده کرد.

مواد و ابزار

چسب: برای اتصال لوله‌های پی‌وی‌سی از چسب مناسب استفاده می‌شود. روش مالیدن چسب به لوله باید طبق دستورالعمل کارخانه‌ی سازنده باشد. بعضی از چسب‌ها را نمی‌توان در درجه حرارت‌های پایین به لوله زد و بعضی از چسب‌ها زود سفت می‌شوند و کار با آن‌ها را باید به سرعت انجام داد. مدت زمان خشک شدن (که به دمای محیط بستگی دارد) اتصال چسبی لوله‌های پی‌وی‌سی در دماهای مختلف محیط (گرم - معتدل - سرد) را در جدول ۶-۲ مشاهده می‌کنید.

— **کمان اره:** برای بریدن لوله‌ی PVC می‌توان از اره‌ی نجاری یا کمان اره یا اره‌ی برقی دندان‌ه ریز استفاده کرد.
 — **قلم مویی:** برای مالیدن چسب بر روی لوله یا داخل سرکاسه بهتر است از قلم مویی با عرض مناسب استفاده کرد.
 — **سوهان نیم‌گرد:** جهت گرفتن پلیسه‌ها و ناهمواری‌های لبه‌ی داخلی و لبه‌ی خارجی محل بریده شده از سوهان نیم‌گرد استفاده می‌شود.
 — **چراغ:** برای ایجاد سرکاسه در لوله (برای اتصال به یک‌دیگر) می‌توان از بخاری برقی یا چراغ کوره‌ای با حرارت

۱- چسب مخصوص لوله‌های PVC اگر در معرض هوای آزاد قرار بگیرد حلال آن تبخیر و به صورت زلاتین درمی‌آید و دیگر قابل استفاده نیست. معمولاً این تغییر حالت با تغییر رنگ همراه است.

جدول ۲-۶- مدت زمان خشک شدن کامل اتصال چسبی لوله‌های پی‌وی‌سی

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
$\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ اینچ	۱۲ دقیقه	۲۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
$\frac{3}{4}$ - ۱ اینچ	۳۰ دقیقه	۴۵ دقیقه	۱ ساعت
۱ - ۱.۵ اینچ	۴۵ دقیقه	۱ ساعت	۱.۵ ساعت
۲ - ۲.۵ اینچ	۱ ساعت	۱.۵ ساعت	۲.۵ ساعت

زیرا چسب در این حالت خاصیت چسبندگی خود را از دست می‌دهد.

در شکل ۵-۶ نمونه‌ای از چسب‌های PVC را مشاهده می‌کنید. چسب غلیظ شده را نباید با استفاده از حلال‌ها رقیق کرد،



شکل ۵-۶- نمونه‌هایی از چسب PVC

- بعد از اندازه‌گیری و بریدن لوله‌ها، سر لوله و فیتینگ را با قلم یا برس و یا یک پارچه‌ی تمیز و خشک پاک می‌کنیم.
- لوله را بدون فشار در داخل سرکاسه قرار داده محل تورفتگی در سر کاسه را روی لوله علامت گذاری می‌کنیم.
- لوله را حداقل به اندازه‌ی $\frac{1}{3}$ طول سرکاسه داخل فیتینگ می‌کنیم، در غیر این صورت باید آن را با سوهان یا سنباده بساییم (شکل ۶-۶).

۶-۳- اتصال لوله و فیتینگ PVC

اتصال لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی به یکدیگر به سه روش چسبی (مخروطی)، پوش فیت و دنده‌ای صورت می‌گیرد.

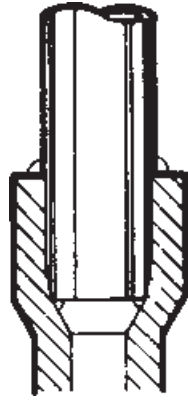
۱-۳-۶- اتصال دنده‌ای:

این روش در لوله و فیتینگ با ضخامت زیاد امکان‌پذیر است. برای اتصال به لوله، فیتینگ یا شیر فلزی مورد استفاده است.

۲-۳-۶- اتصال چسبی (مخروطی):

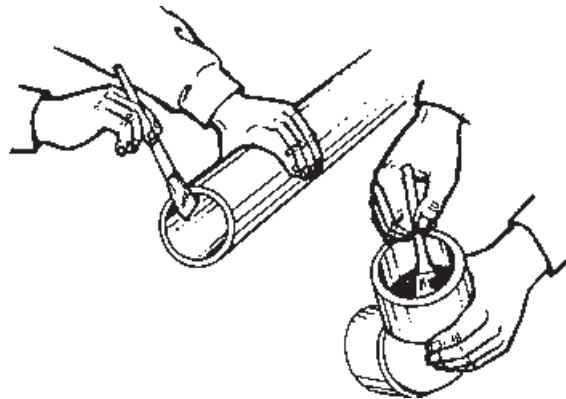
این روش اتصال را، با استفاده از چسب، به ترتیب زیر

انجام می‌دهیم:



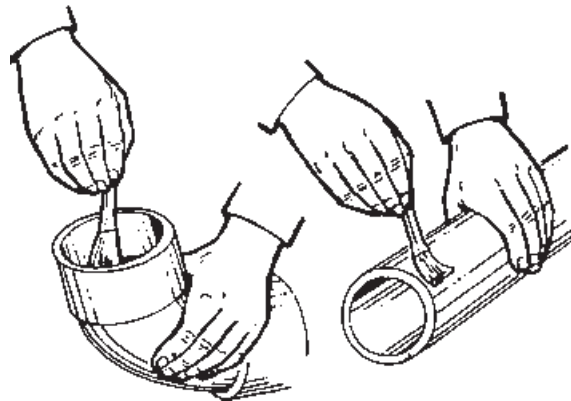
شکل ۶-۶- نحوه‌ی قرارگیری لوله در سرکاسه

- قبل از زدن چسب هر دو سطح اتصال باید تمیز و خشک باشد و آن را با کاغذ سنباده بساییم.
- سطوح اتصال را با استفاده از قلم یا برس تمیز می‌کنیم (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷- تمیز کردن لوله و اتصالات با قلم یا برس

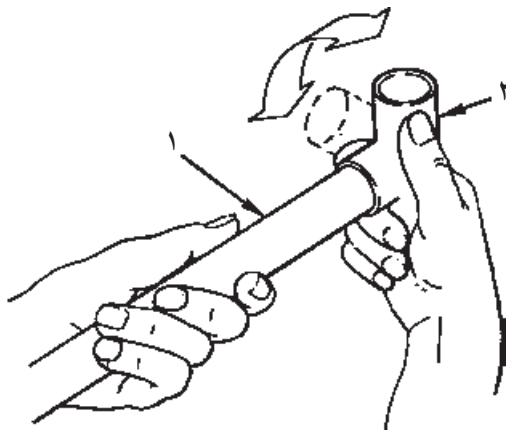
- با استفاده از یک قلم‌مو با عرض مناسب بر روی سطح لوله و داخل سرکاسه چسب می‌مالیم (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸- مالیدن چسب بر روی سطوح اتصال

به هم می چرخانیم تا چسب به طور یکنواخت در تمام سطح اتصال پخش شود. باید توجه کنیم که اتصال در سمت مورد نظر قرار گیرد.

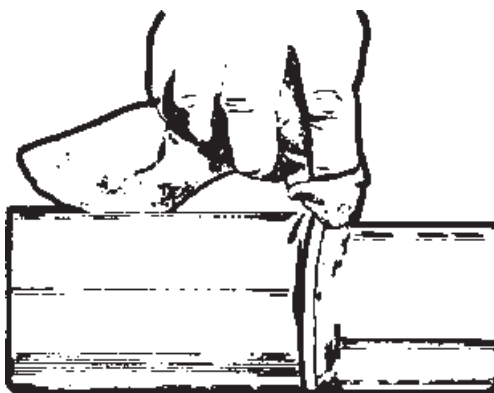
– پس از چسب زدن، لوله و اتصال را داخل هم قرار می دهیم به طوری که لوله به لبه ی داخلی اتصال برسد. بعد از جفت شدن لوله و یا اتصال مطابق شکل ۹-۶، $\frac{1}{4}$ دور نسبت



شکل ۹-۶- نحوه ی اتصال پس از چسب زدن

– چسب اضافی را از اطراف اتصال انجام شده پاک می کنیم (شکل ۱۰-۶) و پس از مصرف چسب در قوطی چسب را می بندیم.

– اتصال لوله و قطعه ی اتصالی باید زمانی انجام شود که چسب هنوز خشک نشده باشد (حدود ۲۰ ثانیه پس از چسب زدن). اتصال را به مدت لازم باید ثابت نگاه داریم تا چسب خشک و اتصال سفت گردد.



شکل ۱۰-۶- مرحله ی پاک کردن چسب های اضافی

– عمق سرکاسه ها متناسب با قطر آن هاست. مقادیر زیر برای عمق سرکاسه پیشنهاد می شود:

الف – لوله به قطر ۴۰ میلی متر ، ۵/۵ سانتی متر
 ب – لوله به قطر ۵۰ میلی متر ، ۶ سانتی متر
 ج – لوله به قطر ۷۵ میلی متر ، ۷ سانتی متر
 د – لوله به قطر ۱۰۰ میلی متر ، ۷/۵ سانتی متر

– برای ایجاد سرکاسه در لوله به روش زیر عمل می شود:

– با توجه به قابلیت انعطاف پذیری لوله ی پی وی سی و خواص تجزیه و تورم چسب، محلول چسب باعث انفجار نقطه ای شده و محل تماس دو لوله را با یک دیگر به هم پیوند می دهد تا محل اتصال به صورت یک پارچه درآید در این صورت پیوند حاصل آب بندی بوده و دارای استحکام خواهد بود.

سرکاسه دار کردن لوله

برای ایجاد سرکاسه در لوله به روش زیر عمل می شود:

۳-۳-۶- اتصال فشاری یا پوش فیت

در این روش به جای چسب از واشرهای لاستیکی مخصوص استفاده می شود که ضمن سهولت کار لوله کشی مزایای دیگری را نیز دارا است؛ از جمله در شبکه های آب و فاضلاب، استفاده از محصولات پوش فیت باعث می شود شبکه، فشارهای انقباضی و انبساطی ناشی از تغییر درجه حرارت محیط را به خوبی تحمل کرده و از شکستگی لوله ها یا خارج شدن از آب بندی جلوگیری نماید. شکل (۱۱-۶) نمونه ای از فیتینگ های پوش فیت را نشان می دهد.



شکل ۱۱-۶- نمونه ای از فیتینگ های پوش فیت

۱- محل ایجاد سرکاسه را در روی لوله به طور یکنواخت گرم می کنند تا کاملاً نرم شود.
۲- بلافاصله لوله ی دوم را به اندازه ی لازم در قسمت نرم شده ی لوله ی اوّل وارد می نمایند و آن را در دو جهت می چرخانند تا لوله ی اوّل به صورت سرکاسه دار درآید.
لازم به توضیح است که سرکاسه ی ایجاد شده در این روش مطلوب نمی باشد، لذا فقط در شرایط اضطراری و عدم دسترسی به فیتینگ از آن استفاده می شود.

در شکل های ۱۲-۶، ۱۳-۶ و ۱۴-۶ مراحل روش اتصال لوله و اتصالات پوش فیت (Push fit) را مشاهده می کنید.



شکل ۱۲-۶- در مواردی که نیاز به برش باشد لوله با زاویه ی صحیح بریده می شود.

ب- سر لوله را با مایع روان کننده (روغن) آغشته می کنیم.



الف- با سوهان نرم قسمت های بریده شده را با شیب ۱۵ درجه بیخ می دهیم.

شکل ۱۳-۶

ب- واشر لاستیکی و یا قطعه ی داخل شونده را نیز روغن کاری نموده و قطعه را با فشار داخل سرکاسه می نماییم.



الف- واشر لاستیکی را کاملاً روغن کاری نموده در داخل شیار تعبیه شده قرار می دهیم. باید دقت شود که واشر لاستیکی به طور صحیح در شیار قرار گیرد.

شکل ۱۴-۶

۴-۳-۶- دستور کار شماره ۱-۶: اتصال لوله و

فیتینگ PVC

مواد مصرفی

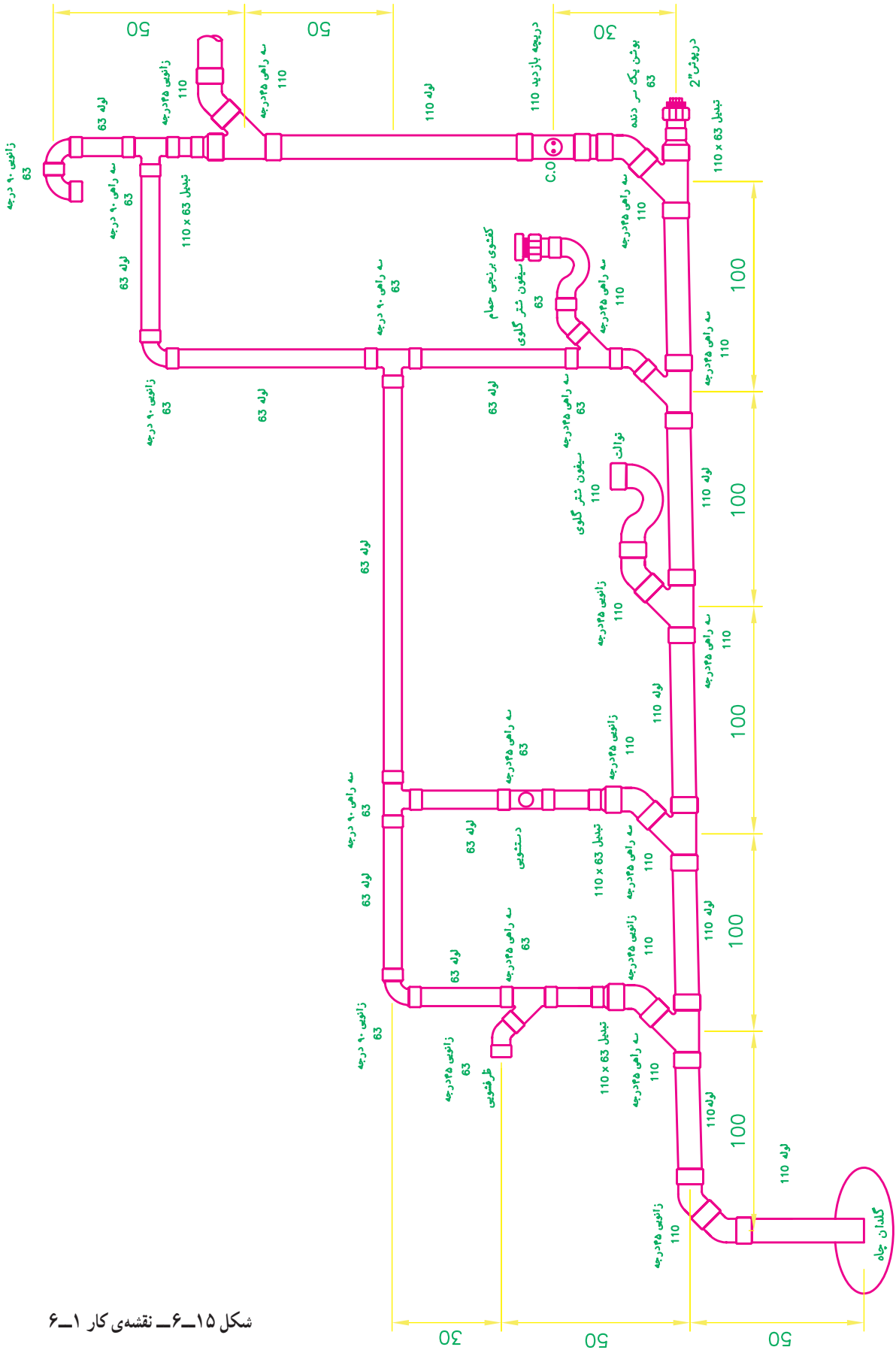
- ۱- لوله ی ۱۱۰، ۲ شاخه ی ۶ متری
- ۲- لوله ی ۶۳، ۲ شاخه ی ۶ متری
- ۳- سه راهی ۴۵ درجه ۱۱۰، ۹ عدد
- ۴- زانو ۴۵ درجه ۱۱۰، ۱۳ عدد
- ۵- سه راهی تبدیل ۶۳×۱۱۰، ۳ عدد
- ۶- تبدیل ۶۳×۱۱۰ PVC، ۳ عدد
- ۷- زانویی ۴۵ درجه ۶۳، ۶ عدد
- ۸- زانویی ۹۰ درجه ۶۳، ۴ عدد
- ۹- دریچه ی بازدید ۱۱۰، ۱ عدد
- ۱۰- بوشن یک سر دنده ۶۳ PVC، ۱ عدد
- ۱۱- درپوش فلزی ۴۰، ۱ عدد
- ۱۲- سیفون ۱۳۵ درجه ۱۱۰، ۱ عدد
- ۱۳- نوار تفلن، ۱ حلقه
- ۱۴- چسب PVC، ۱ تیوپ
- ۱۵- سنباده ی نرم، ۱ ورق
- ۱۶- بست دوطرفه ی فلزی لوله ۱۱۰، به تعداد لازم

۱۷- بست دوطرفه ی فلزی لوله ۶۳، به تعداد لازم

۱۸- پیچ و رول پلاک ۵ سانتی متری، به تعداد لازم

ابزار لازم

- ۱- متر فلزی، ۱ عدد
- ۲- کمان اره، ۱ عدد
- ۳- سوهان نیم گرد نمره ۱۰، ۱ عدد
- ۴- آچار لوله گیر ۲، ۱ عدد
- ۵- آچار فرانسه ۱۲، ۱ عدد
- ۶- تراز بنایی ۵۰ سانتی متری، ۱ عدد
- ۷- چراغ کوره ای (مشعل گازسوز)، ۱ عدد
- ۸- کپسول ۱۱ کیلویی گاز مایع، ۲ عدد
- ۹- رگولاتور فشار قوی، ۱ عدد
- ۱۰- شیلنگ گاز نمره ۱۰، ۱/۵ متر
- ۱۱- بست شیلنگ گاز، ۲ عدد
- ۱۲- دریل چکشی، ۱ دستگاه
- ۱۳- مته ی الماسه نمره ۷ میلی متر، ۱ عدد
- ۱۴- چکش فلزی ۳۰۰ گرمی، ۱ عدد
- ۱۵- پیچ گوشتی دسته بلند، ۱ عدد



شکل ۱۵-۶- نقشه‌ی کار ۱-۶

مراحل انجام کار

پیشنهاد می‌شود برای صرفه‌جویی در وقت و مواد مصرفی، این دستور کار توسط گروه‌های پنج نفره انجام شود و محدوده‌ی کار هر هنرجو نیز مشخص باشد.

۱- لوله‌ی ۱۱۰ و ۶۳ در نقشه‌ی کار شکل (۱۵-۶) را به وسیله‌ی کمان اره ببرید.

۲- به وسیله‌ی دسته‌ی چوبی چکش، ضربه‌ی آرامی بر روی لوله و فیتینگ‌های تحویل شده بزنید تا از سالم بودن آن‌ها اطمینان حاصل کنید.

۳- با کاغذ سنباده‌ی نرم فیتینگ‌ها و لوله‌هایی را که داخل سر کاسه‌ها می‌شوند بسابید.

۴- با سوهان نیم‌گرد و پلیسه‌ی قسمت‌های داخلی لوله و خطوط برجسته‌ی فیتینگ‌ها را بسابید.

۵- کار را از پایین مدار (زانوی ۹۰ درجه ۱۱۰) شروع کرده و مرحله به مرحله تا بالای مدار برسانید.

۶- در یک قسمت از نقشه، لوله ۱۱۰ را دو قسمت کرده بالای یکی سرکاسه ایجاد نموده با چسب به هم دیگر وصل نمایید.

۷- شیب لوله‌های افقی و نیز صاف بودن لوله‌های عمودی را کنترل کنید.

۸- برای استفاده‌ی مجدد از لوله‌ها و فیتینگ‌ها به جز ردیف ۶، برای نقاط اتصال دیگر از چسب استفاده نکنید.

۹- پس از اتمام مراحل اتصال کل مدار را بر روی پایه‌هایی از آجر به ارتفاع نیم‌متر قرار دهید و آن را مهار نمایید.

۱۰- برای مهار نمودن لوله‌ی عمودی آن را به وسیله‌ی بست دوطرفه‌ی مناسب به دیوار پیچ کنید.

۱۱- دهانه‌های خروجی را با وسیله‌ی مناسب ببندید.

۱۲- مدار را از بالا پر کنید.

۱۳- نقاط اتصال را از نظر نشت آب کنترل کنید.

۱۴- پس از بازدید و ارزشیابی کار توسط هنرآموز کارگاه و تأیید او ظرفی زیر زانوی پایینی (به‌جای گلدانی) قرار دهید و آب مدار را خالی کنید.

۱۵- تمامی اتصالات را از یک‌دیگر جدا کنید و قسمت اتصال یافته با چسب را با کمان اره ببرید.

۱۶- ابزار و وسایل را به انبار تحویل دهید.