

## واحد کار (۱)

# توانایی اتصال لوله های چدنی

هدف های رفتاری: پس از آموزش این واحد کار هنرجو باید بتواند:

- ۱- مشخصات لوله های چدنی سرکاسه دار را بیان کند.
- ۲- انواع فیتینگ های چدنی سرکاسه دار را نام ببرد.
- ۳- مواد و ابزار های مورد استفاده در اتصال لوله های چدنی سرکاسه دار را نام ببرد و طرز استفاده از آنها را شرح دهد.
- ۴- اصول اتصال لوله های چدنی سرکاسه دار را توضیح دهد و در جریان کار، آنها را رعایت کند.
- ۵- انواع روش های کتف بافی را انجام دهد.
- ۶- چراغ کوره ای گاز سوز را راه اندازی کند.
- ۷- لوله های چدنی سرکاسه دار را برش دهد.
- ۸- لوله و فیتینگ های چدنی سرکاسه دار را در حالت عمودی اتصال دهد.
- ۹- لوله و فیتینگ های چدنی سرکاسه دار را در حالت افقی اتصال دهد.
- ۱۰- مشخصات لوله های چدنی بدون سرکاسه را بیان کند.
- ۱۱- انواع فیتینگ های چدنی بدون سرکاسه را نام ببرد.
- ۱۲- مواد و ابزار مورد استفاده در لوله کشی چدنی بدون سرکاسه را نام ببرد و طرز کار آنها را شرح دهد.
- ۱۳- اصول اتصال لوله های چدنی بدون سرکاسه را بیان کند.



ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۲۴	۱۸	۶

## پیش‌آزمون (۱)

۱- در لوله‌کشی فاضلاب ساختمان منزل شما از چه لوله‌ای استفاده شده است؟

پاسخ:

۲- برای اتصال لوله و فیتینگ‌های چدنی مورد استفاده در لوله‌کشی فاضلاب از چه روشی استفاده می‌شود؟

ب - دنده‌ای

الف - جوشی

د - کنف و سرب کوبی (سرب‌ریزی)

ج - چسبی

پاسخ:

۳- حداکثر طول لوله‌های چدنی فاضلاب ..... متر است.

پاسخ:

۴- به چه دلیل جداره‌ی داخلی و خارجی لوله‌های چدنی مورد استفاده در لوله‌کشی فاضلاب قیراندود می‌شود؟

پاسخ:

۵- نقطه‌ی ذوب سرب ..... درجه‌ی سانتی‌گراد است.

د - ۴۰۰

ج - ۱۳۹

ب - ۳۲۷/۵

الف - ۴۵۰

پاسخ:

۶- در شکل زیر جنس لوله از چه ماده‌ای است؟

پاسخ:



۷- با چه وسایلی می‌توان سرب را از حالت جامد به صورت مایع (نقطه‌ی ذوب) درآورد؟

پاسخ:

۸- برای باز کردن گرفتگی لوله‌های فاضلاب، چه روشی را پیش‌نهاد می‌کنید؟

پاسخ:

۹- به نظر شما برای بریدن لوله‌های چدنی مورد استفاده در لوله‌کشی فاضلاب از چه وسایلی یا روش‌هایی می‌توان استفاده نمود؟ آن‌ها را نام ببرید.

پاسخ:



## ۱- اتصال لوله های چدنی

چدن فلزی است که از ذوب کردن آهن و ترکیب آن با مقدار کمی زغال کُک و سیلیس به دست می آید. این فلز خاکستری رنگ، تُرد و شکننده است. در کارخانجات لوله سازی چدن را ذوب می کنند و در قالب های استوانه ای با قطرهای و طول های مختلف می ریزند تا به شکل لوله های چدنی مناسب در بیاید. برای جلوگیری از زنگ زدگی، دیواره ی داخلی و خارجی بعضی از انواع آن را قیراندود می کنند.

لوله های چدنی مورد استفاده در شبکه ی فاضلاب داخلی ساختمان ها عبارت اند از:

الف- لوله ی چدنی سرکاسه دار (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- لوله ی چدنی سرکاسه دار

ب- لوله ی چدنی بدون سرکاسه (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- لوله ی چدنی بدون سرکاسه

### ۱-۱-۱ اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار

۱-۱-۱-۱ لوله ی چدنی سرکاسه دار: لوله های چدنی سرکاسه دار در یک طرف دارای سرکاسه اند و طرف دیگرشان ساده است. این لوله ها در قطرهای ۸-۲ اینچ (۲۰۰-۵۰ میلی متر) و در طول های ۲۰۰-۲۰۰۰ میلی متر ساخته می شوند (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳



## انواع لوله

اینچ Inche	میلیمتر mm	طول mm	وزن Kg
۲	۵۰	۲۰۰	۱/۶
۲	۵۰	۳۰۰	۲/۵
۲	۵۰	۵۰۰	۵
۲	۵۰	۱۰۰۰	۹
۲	۵۰	۲۰۰۰	۱۲
۳	۷۵	۲۰۰	۲/۶
۳	۷۵	۳۰۰	۳/۳
۳	۷۵	۵۰۰	۶
۳	۷۵	۱۰۰۰	۹
۳	۷۵	۲۰۰۰	۱۷
۴	۱۰۰	۲۰۰	۳/۶
۴	۱۰۰	۳۰۰	۵
۴	۱۰۰	۵۰۰	۷/۸
۴	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۲
۴	۱۰۰	۲۰۰۰	۲۲
۵	۱۲۵	۲۰۰	۶
۵	۱۲۵	۳۰۰	۷
۵	۱۲۵	۵۰۰	۹
۵	۱۲۵	۱۰۰۰	۱۵
۵	۱۲۵	۲۰۰۰	۲۲
۶	۱۵۰	۲۰۰	۷
۶	۱۵۰	۳۰۰	۸
۶	۱۵۰	۵۰۰	۱۴
۶	۱۵۰	۱۰۰۰	۲۰
۶	۱۵۰	۲۰۰۰	۳۶
۸	۲۰۰	۲۰۰	۱۱
۸	۲۰۰	۳۰۰	۱۲
۸	۲۰۰	۵۰۰	۱۷
۸	۲۰۰	۱۰۰۰	۳۰
۸	۲۰۰	۲۰۰۰	۵۶

در شکل ۴-۱ مشخصات لوله‌های چدنی سرکاسه‌دار یکی از کارخانجات تولیدکننده‌ی این نوع لوله را، که در لوله‌کشی فاضلاب ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشاهده می‌کنید.

شکل ۴-۱- مشخصات لوله‌های چدنی سرکاسه‌دار



۲-۱-۱- فیتینگ‌های چدنی سرکاسه‌دار: این نوع فیتینگ‌ها برحسب نیاز در اشکال مختلف و قطرهای ۸-۲ اینچ (۲۰۰-۵۰ میلی‌متر) ساخته می‌شوند. متداول‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

### زانو ۴۵ و ۹۰ درجه



اینچ Inche	میلیمتر mm	۴۵ درجه	۹۰ درجه
۲	۵۰	۱/۶	۱/۸
۳	۷۵	۲/۲	۲/۵
۴	۱۰۰	۴	۴/۲
۵	۱۲۵	۵/۲	۶
۶	۱۵۰	۷/۵	۹/۵
۸	۲۰۰	۱۳	۱۵

— زانو: در لوله‌کشی فاضلاب معمولاً از زانوی ۴۵

درجه استفاده می‌شود. زانوی ۹۰ درجه اغلب در سیستم هواکش فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۵-۱).

شکل ۵-۱

### سه راه ۴۵ و ۹۰ درجه



اینچ Inche	میلیمتر mm	۴۵ درجه	۹۰ درجه
۲×۲	۵۰×۵۰	۲/۸۵	۲/۵
۳×۲	۷۵×۵۰	۳/۵	۳
۳×۳	۷۵×۷۵	۴/۵	۳/۵
۴×۲	۱۰۰×۷۵	۶	۵
۴×۲	۱۰۰×۵۰	۵/۳	۴/۵
۴×۴	۱۰۰×۱۰۰	۷/۲	۵/۵
۵×۲	۱۲۵×۵۰	۶/۵	۵/۷
۵×۳	۱۲۵×۷۵	۷	۶/۴
۵×۴	۱۲۵×۱۰۰	۸/۲	۷/۸
۵×۵	۱۲۵×۱۲۵	۱۰	۸/۷
۶×۲	۱۵۰×۵۰	۹	۸/۷
۶×۳	۱۵۰×۷۵	۹/۶	۸/۸
۶×۴	۱۵۰×۱۰۰	۱۲	۹/۹
۶×۵	۱۵۰×۱۲۵	۱۲/۲	۱۰
۶×۶	۱۵۰×۱۵۰	۱۴	۱۲
۸×۴	۲۰۰×۱۰۰	۱۷	۱۶/۵
۸×۵	۲۰۰×۱۲۵	۱۸	۱۷
۸×۶	۲۰۰×۱۵۰	۲۰	۱۹
۸×۸	۲۰۰×۲۰۰	۲۵	۲۵

— سه راه: از سه راه ۴۵ درجه در لوله‌کشی فاضلاب و

از نوع ۹۰ درجه‌ی آن در لوله‌کشی هواکش استفاده می‌شود (شکل ۶-۱).

شکل ۶-۱



### چهار راه ۴۵ و ۹۰ درجه

اینچ Inche	میلیمتر mm	درجه	
		۴۵	۹۰
۳×۳	۷۵×۷۵	—	—
۴×۳	۱۰۰×۷۵	۶	—
۴×۴	۱۰۰×۱۰۰	۱۰	۸
۶×۴	۱۵۰×۱۰۰	۱۳	—
۶×۶	۱۵۰×۱۵۰	۲۴	—

\* توجه : در محاسبه لوله و اتصالات چدنی نوسان وزنی تا ۳٪ پیش بینی شود.

شکل ۱-۷

### بوشن ساده



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳	۷۵	۲/۷
۴	۱۰۰	۳/۴
۵	۱۲۵	۶
۶	۱۵۰	۹/۵

شکل ۱-۸

### بوشن تبدیل



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳×۳	۷۵×۵۰	۲/۲
۴×۳	۱۰۰×۵۰	۲/۸
۴×۳	۱۰۰×۷۵	۳/۲
۵×۳	۱۲۵×۵۰	۳/۵
۵×۳	۱۲۵×۷۵	۳/۷
۵×۴	۱۲۵×۱۰۰	۴
۶×۳	۱۵۰×۷۵	۴/۵
۶×۴	۱۵۰×۱۰۰	۵
۶×۵	۱۵۰×۱۲۵	۶/۴
۸×۴	۲۰۰×۱۰۰	۸
۸×۵	۲۰۰×۱۲۵	۸/۵
۸×۶	۲۰۰×۱۵۰	۹

شکل ۱-۹

— چهار راه: از چهار راه ۴۵ درجه برای انشعاب گرفتن

در دو جهت مخالف هم و از چهار راه ۹۰ درجه نیز برای ارتباط دو مسیر افقی هواکش به لوله عمودی هواکش استفاده می شود (شکل ۱-۷).

— بوشن ساده (رابط): از بوشن ساده که دو سرکاسه دار

است برای ازدیاد طول لوله ی هواکش استفاده می شود (شکل ۱-۸).

کاربرد این نوع، در لوله کشی فاضلاب کم است.

— بوشن تبدیل: از این نوع فیتینگ برای اتصال دو لوله

و یا فیتینگ با قطرهای متفاوت استفاده می شود (شکل ۱-۹).





— سرکف شوی آب باران (سرناودانی): از این وسیله که مجهز به یک سرپوش مشبک برجسته است، برای تخلیه ی آب باران بام‌ها استفاده می‌شود (شکل ۱-۱۰).

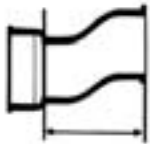
### سر ناودانی



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳	۷۵	۶
۴	۱۰۰	۱۲

شکل ۱-۱۰

### زانو دو خم



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳	۷۵	۴
۴	۱۰۰	۵/۸

شکل ۱-۱۱

— دو خم: از این فیتینگ برای جابه‌جایی لوله‌ی فاضلاب به چپ و راست و یا بالا و پایین، استفاده می‌شود. به خصوص انتقال لوله‌های عمودی فاضلاب به گوشه‌ی دیوار و چسباندن آن به کنج دیوار، برای مهار کردن و بست زدن لوله و یا عبور از روی موانع (تیرآهن) (شکل ۱-۱۱).

### سیفون ۵ درجه



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳	۷۵	۶
۴	۱۰۰	۱۱

### سیفون ۴۵ درجه



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳	۷۵	۶/۵
۴	۱۰۰	۱۱/۵

### سیفون ۹۰ درجه



اینچ Inche	طول mm	وزن Kg
۳	۷۵	۶
۴	۱۰۰	۱۲

شکل ۱-۱۲

— سیفون (شترگلو — راسته  $p$ ): از این وسیله برای اتصال وسایل بهداشتی به شبکه‌ی فاضلاب استفاده می‌شود و دارای انواع راسته‌ی ۴۵ و ۹۰ درجه است. در شکل ۱-۱۲ مشخصات چند نوع سیفون چدنی سرکاسه‌دار نشان داده شده است.





## دریچه بازدید



وزن Kg	طول mm	اینچ Inche
۷	۷۵	۳
۱۰	۱۰۰	۴
۱۴	۱۲۵	۵
۲۰	۱۵۰	۶
۲۸	۲۰۰	۸

شکل ۱۳-۱

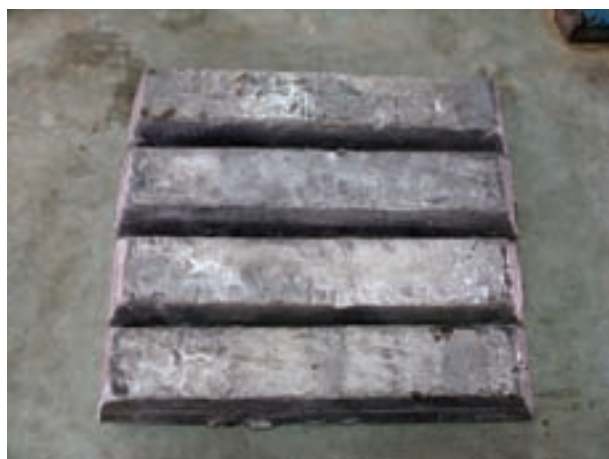
— دریچه‌ی بازدید: از این فیتینگ برای تمیز کردن و رفع گرفتگی در لوله‌کشی فاضلاب استفاده می‌شود. گفتنی است دریچه‌ی قابل بازشو آن باید در موقع نصب دریچه‌ی بازدید، بیرون از مصالح ساختمانی قرار گیرد (شکل ۱۳-۱).



شکل ۱۴-۱

### ۱-۱-۳- مواد و ابزار موردنیاز

— سُرَب: فلز سرب (pb)، با جرم مخصوص ۱۱/۳ کیلوگرم بر دسی متر مکعب و نقطه‌ی ذوب ۳۲۷/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، فلزی است نرم، دارای رنگ خاکستری مایل به آبی، که مقطع تازه شکسته‌ی آن سفید نقره‌ای و شفاف است (شکل ۱۴-۱).



شکل ۱۵-۱

سرب مقاومت مؤثری در مقابل خوردگی دارد و در مقابل اسیدها نیز مقاوم است. ترکیبات سرب فوق‌العاده سمی است و به همین دلیل هنگام کار با آن لازم است به دستورالعمل‌های بهداشتی مربوط به این فلز سمی، کاملاً رعایت شود. سرب را، به دلیل نرم بودن می‌توان چکش‌کاری کرد و خم نمود. سرب در بازار، معمولاً به صورت شمش‌های مکعب مستطیل در جرم‌های ۱۶ تا ۲۰ کیلوگرم، به مصرف‌کننده‌ها عرضه می‌گردد (شکل ۱۵-۱).