

# تأسیسات مکانیکی



تأسیسات مکانیکی از مهم‌ترین نیازهای انسان برای فراهم‌سازی محیطی توأم با آرامش فیزیکی، آب بهداشتی، هوای مطبوع، سیستم پساب، گازرسانی و... است.

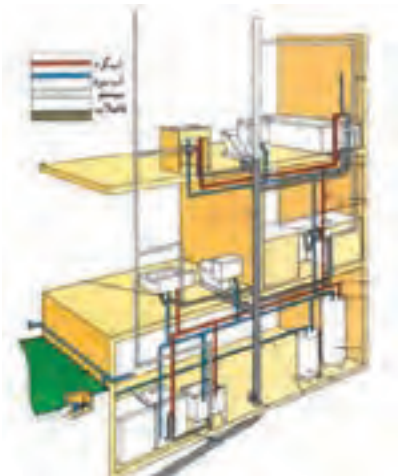
در این پودمان تلاش شده است که شما در نگهداری و تعمیر چند بخش از تأسیسات مکانیکی مهارت پیدا کنید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید:

- کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- تعویض و تعمیر شیر آب و وسایل بهداشتی؛
- برطرف کردن گرفتگی کاسه ظرف‌شویی؛
- آب بندی فلاش تانک؛
- راه‌اندازی رادیاتور؛
- سرویس کولر آبی؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.

## تأسیسات مکانیکی

محیط زندگی خود را بررسی کنید. دارای چه واحدهایی است؟ برای هر واحد چه امکاناتی لازم است؟ به طور مثال برای آشپزخانه، امکاناتی همچون کاسه ظرفشویی، تهویه هوا، سیستم لوله کشی آب سرد و آب گرم، سیستم لوله کشی فاضلاب، یخچال و... لازم است. به این امکانات، تأسیسات مکانیکی می‌گویند. چند شاخه عمده تأسیسات مکانیکی در شکل ۶-۱ نشان داده شده است.



الف - تأسیسات بهداشتی

## کار غیر کلاسی

با توجه به شکل ۶-۱ بررسی کنید در محل سکونت و مدرسه شما، کدام یک از این تأسیسات به کار رفته است؟



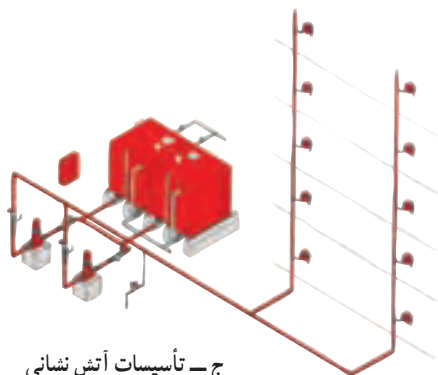
ت - تأسیسات سرمایشی (برودتی)



ب - تأسیسات تهویه مطبوع



ب - تأسیسات گرمایشی (حرارتی)



ج - تأسیسات آتش نشانی



ث - تأسیسات گازرسانی

مطالب تکمیلی در مورد تقسیم بندی تأسیسات مکانیکی را در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، مشاهده کنید.



## ابزار و تجهیزات

شکل ۶-۲ ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز در نگهداری و تعمیر تأسیسات مکانیکی را نشان می‌دهد. این ابزار و مواد مصرفی در بیشتر کارهای کلاسی این بودمان کاربرد دارند.



الف - آچار لوله‌گیر (شلاقی)



ب - آچار قابل تنظیم (فرانسه)



ت - انبردست



پ - آچار آلن



ث - پیچ گوشتی دو سو و چهار سو



ح - روغن دان



خ - برس سیمی



ج - نوار تفلون



ج - فاز متر

شکل ۶-۲ - برخی از ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز در نگهداری و تعمیرات تأسیسات مکانیکی

## نکات ایمنی

- در صورتی که در تعمیر وسایل و تأسیسات مهارت کافی ندارید اقدام به تعمیر آن‌ها نکنید.
- هرگز در محیط کار شوخی نکنید.
- قبل از انجام دادن کار، روش کار با ابزار را آموزش ببینید.

## تأسیسات بهداشتی

شیر آب: شیر آب شامل دو دسته کلی شیر بین مسیر و شیر برداشت است. معمولاً به شیر بین مسیر، شیر فلکه و به شیر برداشت، شیر می گویند.

### کار کلاسی

تعویض شیر آب: گاهی نیاز است که شیر آب را تعویض کنید. در شکل ۳-۶ روش کلی تعویض یک شیر سرشیلنگی آمده است. شما نیز ابتدا روندنمای مراحل تعویض شیر را ترسیم کنید و سپس زیر نظر دبیر خود آن را انجام دهید. دقت کنید نوار تفلون را در جهت رزوه پیچ، طوری ببیچید که پهنای نوار به صورت باز روی رزوه قرار گیرد.



ب- باز کردن شیر با دو آچار (به جهت انداختن آچارها توجه کنید).



الف- بستن شیر فلکه اصلی



ت- بستن شیر با دست به لوله



پ- پیچیدن نوار تفلون روی شیر نو

شکل ۳-۶- مراحل تعویض شیر سر شیلنگی



ج- آزمایش نهایی شیر آب (پس از باز کردن شیر اصلی)



ث- محکم نمودن شیر با دو آچار

### نکات ایمنی

- توجه کنید که پیچ‌های چند گوشه (چهار، شش و ...) را با آچار ویژه خود یا با آچار قابل تنظیم، باز و بسته کنید. هرگز پیچ‌های چند گوش را با آچار لوله‌گیر باز نکنید.
- در تمامی مراحل انجام کار، از دستکش ایمنی استفاده کنید.

### پرسش

علت به‌کارگیری دو آچار در باز و بسته کردن شیر چیست؟

رفع چکه شیر آب: همان طور که می دانید چکه کردن آب از شیرها علاوه بر هدر دادن این مایع حیات بخش، باعث افزایش هزینه نیز می شود.

### نکته اخلاقی

در آموزه های دینی ما اسراف را امری ناپسند بر می شمردند:

«لَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ» «اسراف نکنید، که خداوند اسراف کنندگان را دوست ندارد»

(سوره اعراف، آیه ۳۱)



ب - بستن شیر فلکه اصلی



الف - بررسی دلیل چکه کردن آب از شیر

بیشترین علت احتمالی چکه کردن شیرهای برداشت آب، فرسوده شدن واشر آب بندی آن است. با نظارت دبیر خود مراحل زیر را برای تعمیر شیر آب انجام دهید (شکل ۴-۶).



ج - جایگزینی واشر آب بندی و سفت کردن آن



ت - باز کردن مهره روی واشر



ت - ادامه باز کردن کلگی شیر با دست



پ - باز کردن کلگی شیر با آچار در جهت پاد ساعتگرد

شکل ۴-۶ - مراحل تعویض واشر شیر سر شیلنگی



خ - آزمایش آب بندی شیر



ح - باز کردن شیر فلکه اصلی



ج - بستن کلگی شیر ابتدا با دست و سپس محکم کردن آن با آچار



در زمان بستن کلگی شیر، شیر باید در حالت باز باشد. به نظر شما دلیل این کار چیست؟ جنس واشر آب بندی از چه ماده ای است؟ چرا؟

رفع چکه آب در شیر اهرمی : شیر دسته اهرمی، یک شیر مخلوط است که توانایی اختلاط آب سرد و گرم را دارد. این شیرها نسبت به سایر شیرها معمولاً دیرتر خراب می‌شوند ولی چنانچه چکه کنند باید برای برطرف کردن آن، مراحل نشان داده شده در شکل ۵-۶ را انجام داد.



ب- جدا کردن دسته شیر



ب- باز کردن دسته شیر با آچار آلن



الف- بستن شیرهای آب گرم و سرد پیسوار زیر کاسه



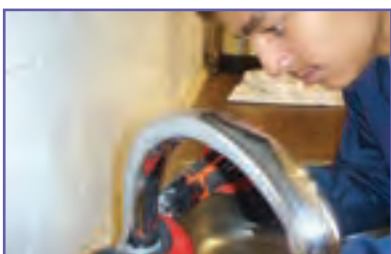
ج- در آوردن مغزی (کارت ریج)



ث- باز کردن پیچ روی مغزی (گلند)



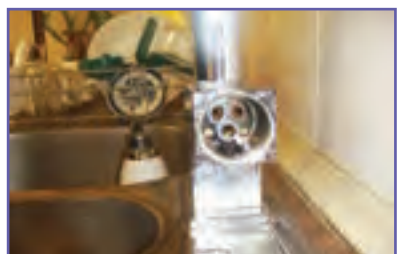
ت- باز کردن پولکی



خ- سوار کردن اجزای باز شده



ح- اطمینان از سالم بودن قطعات و تعویض مغزی



ج- کنترل نشیمنگاه

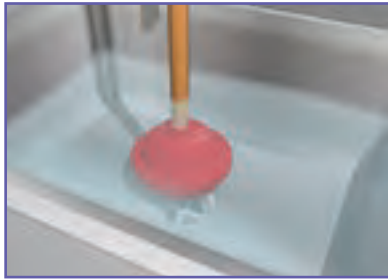
شکل ۵-۶- مراحل برطرف کردن چکه آب در شیر دسته اهرمی



آیا به ساز و کار حرکتی شیرهای برداشت توجه کرده‌اید؟ در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب‌ها و منابع دیگر، در این خصوص تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.

برطرف نمودن گرفتگی لوله آبراهه کاسه ظرف شویی : گاهی اوقات لوله آبراهه کاسه ظرف شویی به دلایل متعددی مسدود شده و نیاز است که گرفتگی آن برطرف گردد. برای این منظور چند روش پیشنهاد می گردد و چنانچه هر روش پاسخ نداد، می توان از روش دیگری استفاده کرد.

روش اول – رفع گرفتگی با لوله باز کن دستی : برای رفع گرفتگی به وسیله لوله بازکن دستی مراحل زیر را انجام دهید.



الف – استقرار آب روی زیر آب



ب – حرکت عمودی لوله بازکن

شکل ۶-۶ – مراحل رفع گرفتگی با لوله بازکن دستی

الف – کمی آب در کاسه بریزید و کلاهک لاستیکی را (که بهتر است لبه آن آغشته به پارافین باشد) روی زیر آب کاسه قرار دهید (شکل ۶-۶-الف).  
 ب – با فشار روی دسته لوله بازکن، آب و هوای جمع شده زیر کلاهک وارد لوله می شود، این کار را چند بار تکرار کنید تا آبراهه باز شود. توجه کنید که در حال کار، کلاهک هیچ گاه از روی کاسه بلند نشود (شکل ۶-۶-ب).  
 روش دوم – رفع گرفتگی با مواد شیمیایی : چنانچه از روش قبل نتیجه نگرفتید، می توانید روش شیمیایی را به کار بگیرید. انواع بازکننده های شیمیایی در بازار وجود دارد، ولی بهتر است شما از جوش شیرین و سرکه استفاده کنید (شکل ۶-۷).



ب – ریختن یک استکان جوش شیرین



الف – تخلیه آب کاسه



ت – ریختن مقداری آب داغ (حدود دو لیوان) پس از پنج دقیقه



پ – افزودن سرکه و گذاشتن در پوش زیر آب

شکل ۶-۷ – مراحل رفع گرفتگی با مواد شیمیایی

- مواظب باشید که پوست بدن شما با مواد شیمیایی تماس پیدا نکند. در صورت بروز این خطر، سریعاً محل آن را با آب سرد بشویید.
- روش سوم - رفع گرفتگی با باز کردن سیفون: در این روش سیفون زیر ظرفشویی را باز و تمام بخش‌های آبراهه را تمیز کنید (شکل ۸-۶).



ب- جداسازی لوله پساب ماشین لباس شویی و ماشین ظرفشویی



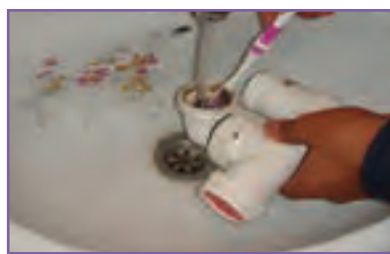
ب- جداسازی هوا بند (شتر گلو)



الف- قراردادن ظرف زیر سیفون و باز کردن آن



ج- اتصال سیفون



ث- شست و شوی داخل سیفون



ت- جداسازی سایر بخش‌ها

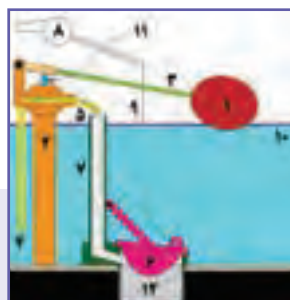
شکل ۸-۶- مراحل رفع گرفتگی از طریق باز کردن سیفون

## کار کلاسی

**آب بندی فلاش تانک:** فلاش تانک یا مخزن شست و شو دستگاهی است که به منظور شست و شوی کاسهٔ توالت به کار می‌رود. در شکل ۹-۶ دو نمونه فلاش تانک و در شکل ۱۰-۶ بخش‌های داخلی آن نشان داده شده است. ممکن است به هر دلیل درپوش خروجی مخزن (شمارهٔ ۶) بسته نشده و مخزن پر نشده باشد و آب هدر رود. در ادامه، روش آب بندی فلاش تانک دیده می‌شود.



شکل ۹-۶- دو نوع فلاش تانک با دستگیره‌های متفاوت



شکل ۱۰-۶- بخش‌های داخلی فلاش تانک



گام‌های شکل ۱۱-۶ را در کارگاه زیر نظر دبیر خود روی یک فلاش تانک نصب شده انجام دهید.



ت - اطمینان از بستن آب ورودی توسط شناور در زمان پر شدن مخزن



پ - اطمینان از بسته بودن کامل درپوش لاستیکی و اتصال زنجیر به آن



ب - اطمینان از وجود شلنگ در لوله سرریز



الف - باز کردن درپوش



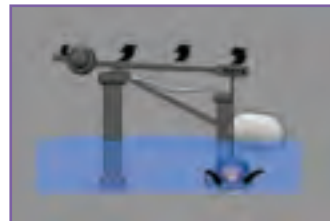
ح - اطمینان از محکم بودن اتصال زنجیر و تنظیم طول آن



چ - اطمینان از نبودن زنجیر یا هر شیء خارجی در زیر درپوش تخلیه



ج - برگشت خودکار درپوش پس از تخلیه آب



ث - آزمایش عملکرد درست دستگیره



ر - آزمایش نهایی



ذ - باز کردن شیر

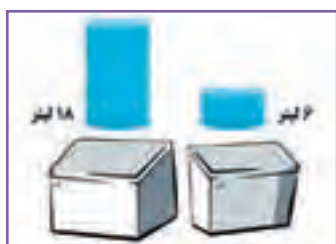


د - تمیز کردن زیر درپوش (پس از بستن شیر ورودی)



خ - تنظیم شناور

### شکل ۱۱-۶ - مراحل آب بندی فلاش تانک



الف - مقایسه آب مصرفی دو فلاش تانک قدیمی و جدید (تفاوت ۱۲ لیتر)



ب - قرار دادن یک بطری پر شده از آب در فلاش تانک

شکل ۱۲-۶ - دو روش صرفه جویی در مصرف آب برای فلاش تانک

**نکته :** برای صرفه جویی در مصرف آب می‌توانید در داخل فلاش تانک‌های قدیمی، که حجم آبگیری آن زیاد است، یک بطری پر شده از آب را در محل مناسبی از مخزن قرار دهید (شکل ۱۲-۶).



با توجه به شکل ۱۲-۶ الف، محاسبه کنید چنانچه در یک خانواده چهار نفره، هر نفر در روز دو بار از فلاش تانک استفاده کند در یک ماه چند لیتر آب صرفه جویی می‌شود؟

کار کلاسی

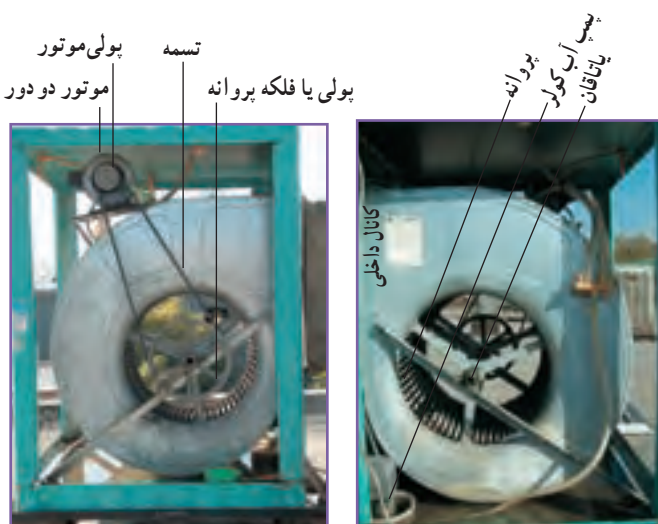


سرویس دوره‌ای کولر آبی: اجزای یک کولر آبی در شکل ۱۳-۶ نشان داده شده است. در شکل ۱۴-۶ نیز مراحل سرویس کولر آبی آمده است.

نکته ایمنی



• قبل از سرویس کولر آبی از قطع بودن برق آن مطمئن شوید.



ب- نمای سمت پولی پروانه کولر آبی

الف- نمای سمت پمپ کولر آبی

شکل ۱۳-۶- اجزای کولر آبی



پ- بررسی وضعیت تسمه



ب- تمیز کردن تشتک



الف- تعویض پوشال‌ها



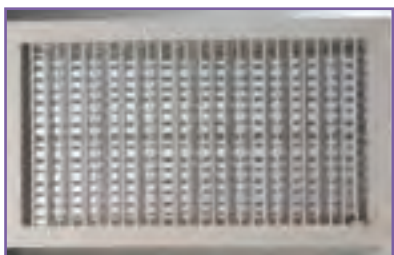
ج- بررسی و تمیز کردن پمپ آب



ث- روغن‌کاری یاتاقان‌ها



ت- تنظیم شناور



خ- بررسی دریچه کولر



ح- آزمایش صحت مدار آب پخش کن



ج- تمیز کردن پروانه

شکل ۱۴-۶- سرویس دوره‌ای کولر آبی

## نکات ایمنی

- قبل از سرویس کولر آبی از قطع بودن برق آن مطمئن شوید.
- در حین سرویس کولر آبی حتماً از لباس کار و دستکش ایمنی استفاده کنید.
- برای سرویس کولر آبی حتماً از دبیر خود کمک بگیرید.

## تأسیسات گرمایشی (حرارتی)

### کار کلاسی

راه اندازی رادیاتور : یکی از بهترین، کم خطرترین و ساده ترین دستگاه های پخش گرما در ساختمان رادیاتور است. هر

رادیاتور دارای سه شیر است :

- ۱- شیررفت
- ۲- شیر برگشت (زانو قفلی)
- ۳- شیر هواگیری (شکل ۱۵-۶).



شکل ۱۵-۶- رادیاتور

برای راه اندازی یک رادیاتور در ابتدای فصل سرد باید به ترتیب زیر عمل کنید :

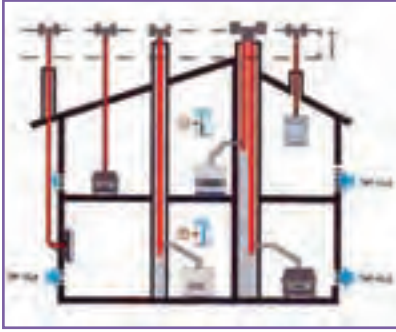
- ۱- باز کردن شیر رفت؛
  - ۲- باز کردن شیر برگشت (زانو قفلی)؛
  - ۳- باز کردن شیر هواگیری تا گرم شدن تمام پره ها و خروج آب هوای سیستم؛
- اینک رادیاتور آماده به کار است. توجه کنید چنانچه رادیاتور سرد شود و یا صدا کند، شما می توانید با هواگیری آن را رفع کنید.

**نکته : تا جایی که ممکن است فضای اطراف رادیاتور باز باشد تا هوا بهتر گردش کند. همچنین، تمیز کردن سطوح رادیاتور باعث افزایش راندمان گرمایی آن و کاهش سیاه شدن دیوار اطراف رادیاتور می شود.**

## تحقیق کنید

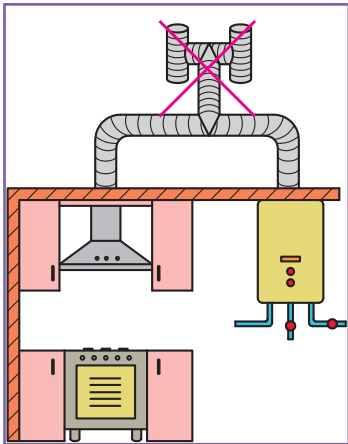
آیا تا کنون به تأسیسات ساختمان به عنوان قلب تپنده آن توجه کرده اید؟ در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب ها و منابع دیگر، در خصوص شباهت سیستم های تأسیساتی به قلب انسان تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.

## تأسیسات گاز رسانی

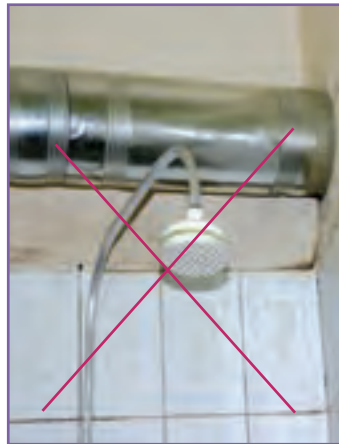


الف - فاصله عمودی کلاhek دودکش از هر مانع روی بام دست کم شصت سانتی متر بالاتر باشد.

برای راه اندازی دستگاه های گازسوز توجه به چند نکته از اهمیت بیشتری برخوردار است و چنانچه این نکات رعایت شود می تواند از بسیاری از حوادث پیش گیری نماید. قبل از راه اندازی هر دستگاه گازسوز و یا در زمان کارکرد به موارد شکل ۱۶-۶ که نکات مهمی را در خصوص نصب دودکش آورده است توجه کنید.



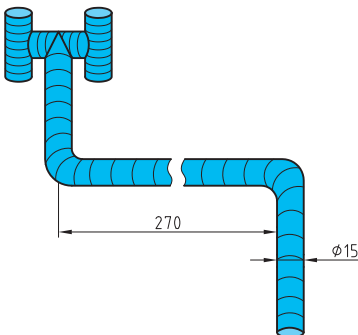
ت - اتصال لوله هود اجاق گاز به لوله رابط دستگاه گاز سوز مجاز نیست.



ت - عبور دودکش از داخل حمام یا سقف کاذب آن مجاز نیست.



ب - فاصله بین دودکش تا کولر آبی و یا پ - برای خروجی دودکش هر دستگاه گاز سوز یک کلاhek H نصب شود. دریچه های تأمین هوای ساختمان دست کم سه متر باشد.



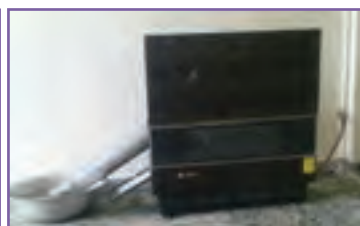
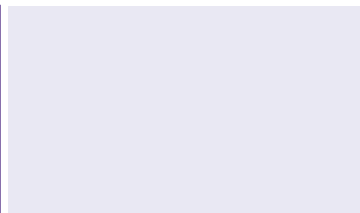
خ - استفاده از دودکش با قطر کمتر از ۱۵ سانتی متر برای آبگرمکن دیواری یا بکیج شوفاژ دیواری مجاز نیست.



ح - هرگز از لوله های خرطومی به جای لوله رابط دودکش استفاده نکنید.



ج - قبل از راه اندازی دستگاه گازسوز از باز بودن مسیر دود در دودکش اطمینان حاصل کنید.



ج - خروجی دودکش را در داخل سطل آب قرار ندهید.

در شکل ۱۷-۶ نکات مهم دیگری در مورد تأسیسات گازرسانی نشان داده شده است.



ب - توجه کنید که دستگاه گازسوز (مانند بخاری) باید با شعله آبی بسوزد و چنانچه رنگ شعله زرد است به احتمال فراوان ناقص می‌سوزد.



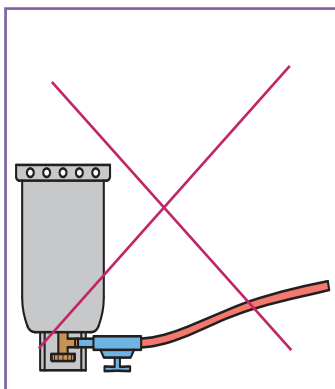
الف - به هیچ وجه دریچه ورود هوای تازه مسدود نشود.



ت - از اتصال دو یا چند وسیله گازسوز به یک شیر مصرف خودداری کنید.



پ - در مواردی که از شیر مصرف استفاده نمی‌کنید آن را با یک درپوش، محکم ببندید.



ح - هرگز کپسول‌های گاز را در زمان استفاده وارونه نکنید.



ج - پس از محکم کردن بست فلزی از عدم نشست آن با کف صابون اطمینان حاصل کنید.



ج - برای اتصال دستگاه گازسوز از شیلنگ‌های ویژه گاز با طول حداکثر ۱۲۰ سانتی‌متر استفاده کنید.



ت - در زیر آبگرمکن یا پکیج شوفاژ دیواری هیچ وسیله گازسوزی قرار ندهید. دیواری هیچ وسیله گازسوزی قرار ندهید. دیواری هیچ وسیله گازسوزی قرار ندهید. دیواری هیچ وسیله گازسوزی قرار ندهید.

شکل ۱۷-۶ نکات مهم تأسیسات گازرسانی



با توجه به شکل‌های ۱۶-۶ و ۱۷-۶، بررسی کنید در محل سکونت و مدرسه شما، کدام یک از این نکات رعایت شده است؟

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شایستگی های فنی و پایه در	۱۵-۰		
۲		۳۵-۰		
۳	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۴	کار گروهی	۵-۰		
۵	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۷	کیفیت خدمات ارائه شده	۲۵-۰		
		جمع نمره از ۱۰۰	$X = \dots$	
		محاسبه نمره برحسب ۲۰	$\frac{X}{5} = \dots$	

بخش دوم :

<input type="checkbox"/> قبول	رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار
<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول	

- نکته :** شکل، اندازه و فاصله دندان‌های اجزای ساز و کارهای تأسیساتی که غالباً به صورت پیچ و مهره به هم متصل می‌شوند، به گونه‌ای است که عدم هم‌راستایی قطعات در یک محور، قبل از بسته شدن، می‌تواند آسیب جدی به شکل دندان‌ها بزند و آن را هرز کند و موجب بسته نشدن یا عدم آب‌بندی شود.
- برای جلوگیری از آن باید برای باز و بسته کردن قطعات تأسیساتی به موارد زیر توجه کرد.
- ۱- در بیشتر قطعات تأسیسات عمومی جهت باز کردن پادساعتگرد و جهت بستن ساعتگرد است.
  - ۲- سالم بودن دندان‌ها و عدم وجود پلیسه در شیار دندان‌ها کنترل شود.
  - ۳- در هنگام بستن، دو قطعه باید کاملاً در راستای یکدیگر قرار گیرند.
  - ۴- نیروی فشار دست برای بستن قطعات در چند دور اول کافیست.