

## واحد کار (۱)

# نصب و راه اندازی آب گرمکن های مخزنی نفت سوز و گازسوز

پس از پایان این واحد کار هنرجو باید بتواند :

- ۱- آب گرمکن نفت سوز و کاربرد آن را بیان کند ؛
- ۲- اجزای آب گرمکن نفت سوز را نام ببرد ؛
- ۳- نگهداری و تعمیر آب گرمکن نفت سوز را توضیح دهد ؛
- ۴- طرز نگهداری و تعمیر آب گرمکن نفت سوز را بیان کند.
- ۵- اصول نصب آب گرمکن نفت سوز را توضیح دهد ؛
- ۶- آب گرمکن مخزنی گازسوز، انواع آن و کاربرد آن ها را شرح دهد ؛
- ۷- اجزای آب گرمکن گازسوز را نام ببرد ؛
- ۸- اصول نصب آب گرمکن مخزنی گازسوز را شرح دهد ؛
- ۹- اجزای آب گرمکن مخزنی گازسوز را باز و بسته کند ؛
- ۱۰- آب گرمکن مخزنی گازسوز را نصب و راه اندازی نماید ؛
- ۱۱- موارد فنی و ایمنی باز و بسته کردن و نصب آب گرمکن های مخزنی نفت سوز و گازسوز را شرح داده و به کار ببندد.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۶	۸

## پیش‌آزمون (۱)

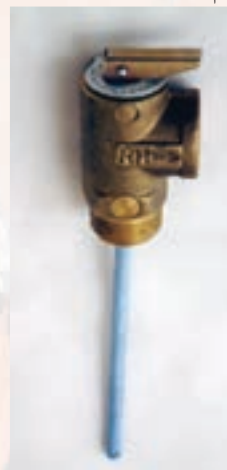
۱- نوع سوخت مصرفی آب‌گرمکن (شکل زیر) را نام ببرید.

پاسخ:



۲- نام شیر نشان داده شده در شکل زیر چیست؟

پاسخ:



۳- برای سنجش دمای آب‌گرمکن‌های مخزنی از ..... استفاده می‌شود.

پاسخ:

۴- علت نصب کلاهک H و گرد بر روی دودکش‌های ساختمانی واقع بر روی بام چیست؟

پاسخ:

۵- اگر آب گرمکن‌های مخزنی نفت‌سوز به صورت صاف و تراز شده نصب نشوند، چه معایبی مشاهده می‌شود؟

پاسخ:

۶- آب گرمکن‌های مخزنی نفت‌سوز را معمولاً در چه محلی نصب می‌کنند؟

(ب) آشپزخانه  
(د) حیاط خلوت

(الف) حمام  
(ج) راهرو

۷- اگر در آب گرمکن مخزنی نفت‌سوز در اثر تجمع نفت در اطاقک احتراق یا گرفتگی دودکش، آتش شعله‌ور گردد، چه اقداماتی باید انجام داد؟

پاسخ:

۸- برای کنترل دمای آب گرمکن‌ها از کدام یک از موارد اشاره شده‌ی زیر استفاده می‌شود؟

(ب) ترموستات  
(د) آب گرمکن را خاموش می‌کنند

(الف) ترمومتر  
(ج) استفاده‌ی ممتد از آب گرم

۹- اگر دودکش ساختمان دچار گرفتگی شده باشد، به چه روشی نسبت به رفع گرفتگی آن اقدام می‌شود؟

پاسخ:

۱۰- از کدام قسمت مخزن آب گرمکن، برای آب گرم خروجی استفاده می‌شود؟

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| (الف) پایین‌ترین بوشن مخزن | (ب) بالاترین بوشن مخزن           |
| (ج) فرقی نمی‌کند           | (د) از دهانه‌ی خروجی شیر اطمینان |

۱۱- برای پیدا کردن محل نشت گاز از محل اتصال شیر قطع و وصل گاز به شیر کنترل گاز آب گرمکن گازی از ..... استفاده می‌شود.

پاسخ:

۱۲- امروزه به چه دلیلی از آب گرمکن‌های گازسوز بیشتر از آب گرمکن‌های نفت‌سوز و برقی استفاده می‌شود؟

- |   |   |
|---|---|
| (الف) ارزان بودن آب گرمکن‌های گازسوز                  | (ب) جلوگیری از ایجاد حریق و ایمنی بیشتر |
| (ج) گسترش شبکه‌ی لوله‌کشی گاز شهری در اکثر مناطق کشور | (د) به علت دقت عمل آب گرمکن گازسوز      |

۱۳- در آشپزخانه‌های کوچک برای تأمین آب گرم مصرفی معمولاً از آب گرمکن‌های گازسوز ..... استفاده می‌شود.

پاسخ:

۱۴- از شیر تخلیه‌ی آب گرمکن‌های مخزنی در چه زمانی استفاده می‌شود؟

پاسخ:

۱۵- برای جلوگیری از اتلاف حرارت و صرفه‌جویی در مصرف سوخت از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

پاسخ:



## ۱-۱- نصب و راه اندازی آب گرمکن مخزنی نفت سوز

آب گرمکن های مخزنی نفت سوز نوعی از وسایل تأمین کننده ی آب گرم مصرفی هستند که در حجم های ۳۰ تا ۶۰ گالن<sup>۱</sup> و در مدل ها و رنگ های مختلف تولید و به بازار عرضه می شوند. آب گرمکن های مخزنی نفت سوز بیشتر در منازل مسکونی (معمولاً در داخل آشپزخانه)، کارگاه ها و اماکن تجاری کوچک مورد استفاده قرار می گیرند. برای تأمین آب گرم مورد نیاز افراد استفاده کننده از آب گرمکن، توجه به حجم آن امری ضروری است و رنگ آب گرمکن معمولاً متناسب با رنگ دیوارهای محل نصب مشخص می شود. در شکل ۱-۱ یک دستگاه آب گرمکن مخزنی نفت سوز را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۱- آب گرمکن مخزنی نفت سوز

### ۱-۱-۱- اجزای آب گرمکن مخزنی نفت سوز:

اجزای تشکیل دهنده ی آب گرمکن مخزنی نفت سوز عبارتند از:  
 - روپوش (جلد): روپوش یا بدنه ی خارجی آب گرمکن از ورق آهن فولادی سیاه به ضخامت های ۵/۱-۸/۰ میلی متر به شکل استوانه ساخته می شود و به وسیله ی رنگ های کوره ای متنوع پوشش می شود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- روپوش آب گرمکن مخزنی

۱- هر گالن آمریکایی برابر ۳/۸۷۵ لیتر است.



شکل ۱-۳- عدسی روپوش آب گرمکن مخزنی

در بالای روپوش یک عدسی قرار دارد که به وسیله ی تعدادی پیچ خودکار یا پرچ به بدنه ی روپوش متصل می شود. شکل ۱-۳ محل اتصال آن را نشان می دهد.



شکل ۱-۴

چند پیچ خودکار، روپوش را در قسمت پایین به شاسی اتصال می دهند (شکل ۱-۴). برای جوشکاری نمودن بدنه ی مخزن، پس از باز کردن پیچ های خودکار و برداشتن روپوش از روی مخزن، می توان اقدام به جوشکاری نمود.



شکل ۱-۵

— مخزن آب گرمکن: این مخازن معمولاً از ورق آهن فولادی سیاه یا گالوانیزه به ضخامت ۲/۵ تا ۴ میلی متر به صورت استوانه ای ساخته می شوند (شکل ۱-۵).





شکل ۶-۱- مخزن جوشکاری شده

پس از برش ورق فولادی مستطیل شکلی متناسب با حجم آب گرمکن و استوانه‌ای کردن (گرد کردن) آن به وسیله‌ی دستگاه نورد، مخزن را از محل درز جوشکاری می‌کنند (شکل ۶-۱). برای پوشاندن بالا و پایین مخزن از دو عدد کلاهک مقعر و محدب استفاده می‌شود.



شکل ۷-۱- درز جوشکاری شده

محل جوشکاری شده باید پیوسته، زنجیری، بدون گل‌جوش، سوراخ و عیب و ایراد باشد. با مشاهده‌ی ظاهر جوش و مورد آزمایش قرار دادن مخزن می‌توان به صحت جوشکاری و آب‌بندی بودن مخزن دست یافت (شکل ۷-۱).



شکل ۸-۱

پس از خاتمه‌ی جوشکاری، مخزن را مورد آزمایش نشت آب قرار می‌دهند، در صورت مشاهده‌ی نشت آب از هریک از نقاط جوشکاری شده، پس از علامت‌گذاری محل نشت و تخلیه‌ی مخزن، آن را مجدداً مطابق شکل ۸-۱ جوشکاری می‌کنند. لازم به ذکر است که برای جوشکاری نمودن بر روی نقاط جوشکاری شده‌ی قبل، باید محل جوش کاملاً تمیز شده باشد.



شکل ۹-۱- جک نصب شده بر روی شاسی

— شاسی (کف آب گرمکن): شاسی شامل صفحه و پایه‌ی مدور نگهدارنده‌ای است که از ورق فولادی ساخته می‌شود. روی پایه‌ی اطاقک احتراق (کوره در آب گرمکن‌های نفت‌سوز) و پیچ نگهدارنده‌ی کوره (جک) قرار می‌گیرد (شکل ۹-۱). با گرداندن جک به چپ یا راست، کوره به زیر دودکش نزدیک یا از آن دور می‌شود.



شکل ۱۰-۱

— عایق حرارتی: برای کاهش انتقال گرما، صرفه‌جویی در مصرف سوخت، جلوگیری از رسیدن گرما به روپوش و تغییر رنگ آن، یک فاصله‌ی هوایی بین مخزن آب گرمکن و روپوش در نظر گرفته شده که این فاصله می‌تواند با پشم سنگ یا پشم شیشه پر شود (شکل ۱۰-۱).





بعضی از کارخانجات سازنده ی آب گرمکن های مخزنی، برای تحقق یافتن اهداف ذکر شده، با گذاردن عایق حرارتی بر روی مخزن و قراردادن روپوش بر روی آن، از انتقال گرمای آب گرمکن به محیط خارج جلوگیری می کنند (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱

— ورودی آب شهر: در پایین بدنه ی آب گرمکن سوراخی

(بوشن به قطر  $\frac{3}{4}$ ) به قطر ۲۰ میلی متر برای اتصال لوله ی آب سرد ورودی (آب شهر) به مخزن وجود دارد که محل عبور آن بر روی روپوش پیش بینی شده است (شکل ۱-۱۲).

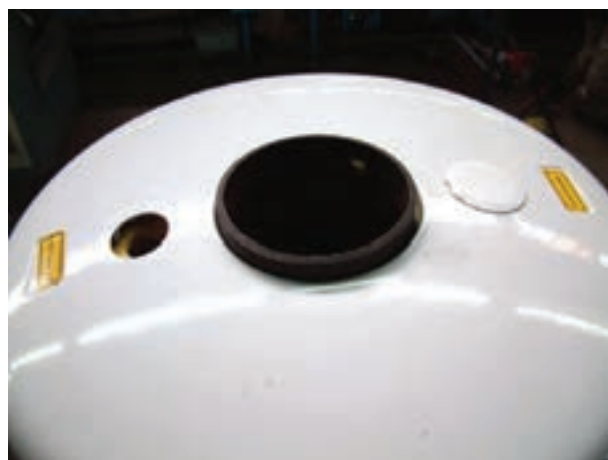


شکل ۱-۱۲



شکل ۱-۱۳

— خروجی آب گرم: محل خروج آب گرم از آب گرمکن مخزنی در بالای مخزن قرار دارد (شکل ۱-۱۳).  
در صورتی که آب گرمکن مخزنی در بالا دارای دو عدد بوشن ( $\frac{3}{4}$ ) باشد، محل نصب لوله ی آب گرم به آب گرمکن در جهت خلاف ورودی آب شهر به آب گرمکن می باشد (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۴

— دودکش: برای خروج گازهای حاصل از احتراق سوخت به خارج از ساختمان، از یک لوله ی فولادی به قطر ۱۵۰ میلی متر استفاده می شود. در شکل ۱-۱۴ محل عبور دودکش از روپوش مشاهده می شود.



شکل ۱-۱۵

— شیر تخلیه: این نوع شیر یک شیر فلکه ی زاویه ای است و از آن برای تخلیه ی آب درون مخزن آب گرمکن در موارد ضروری، مانند جوشکاری نمودن بدنه، استفاده می شود. جنس شیرهای تخلیه اغلب برنجی و گاهی از مواد پلیمری می باشد (شکل ۱-۱۵).



شکل ۱-۱۶

محل نصب شیر تخلیه در پایین ترین نقطه ی مخزن آب گرمکن می باشد. بعضی از آب گرمکن ها فاقد شیر تخلیه بوده و به جای آن یک عدد درپوش  $\frac{30}{4}$  در محل نصب شیر تخلیه بسته شده است. در شکل ۱-۱۶ شیر تخلیه و محل نصب آن را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۱۷

— در ب محفظه ی احتراق: هر آب گرمکن مخزنی دارای یک درب محفظه ی احتراق می باشد که به وسیله ی لولا به روپوش متصل می شود. برای باز و بسته کردن محفظه از یک دستگیره ی کائوچویی نسوز و یک ضامن استفاده شده است (شکل ۱-۱۷).



شکل ۱-۱۸

— پلاک مشخصات: معمولاً مشخصات آب گرمکن و ویژگی تجهیزات کنترل کننده‌ی آن شامل ظرفیت مخزن آب گرمکن، ظرفیت مخزن سوخت، نوع سوخت مصرفی، قدرت حرارتی برحسب کیلوکالری بر ساعت، مقدار سوخت مصرفی در ساعت، فشار هیدرواستاتیکی آزمایش و شماره‌ی سریال و سال ساخت آب گرمکن بر روی یک پلاک حک شده و بر روی بدنه‌ی روپوش نصب می‌شود (شکل ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۹

— آندمنیزیم<sup>۱</sup>: برای حفاظت کاتد یک جداره‌ی داخلی مخزن، از میله‌ای به نام آندمنیزیم که بر روی مخزن نصب می‌شود استفاده می‌شود. در شکل ۱-۱۹ محل قرار گرفتن آن بر روی روپوش مشخص شده است.



شکل ۱-۲۰

نحوه‌ی عملکرد آند بدین شکل است که با توجه به فعال‌تر بودن منیزیم (از نظر شیمیایی) نسبت به فلز جداره‌ی مخزن، میله‌ی منیزیم به صورت یون مثبت ( $Mg^{+}$ ) در آب جریان یافته و بر روی فلز جداره‌ی مخزن که به عنوان کاتد عمل می‌کند رسوب می‌نماید و آن را از خوردگی در اثر تماس با آب حفاظت می‌کند (شکل ۱-۲۰).



شکل ۱-۲۱

به علت واکنش های شیمیایی بین بیشتر آب ها، مخصوصاً آب داغ، آند بوی بد تولید کرده و رنگ آب نیز تغییر می کند که برای غلبه بر این مشکل می توان پس از مدتی میله را از داخل مخزن بیرون آورد (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۲ - یک میله ی منیزیم نو و یک میله ی منیزیم از بین رفته

طبیعی است که پس از مدتی کار، این میله می تواند روی جدار داخلی رسوب کرده و از بین برود. بدین دلیل گاهی آن را میله ی فداشونده نیز می گویند (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۳ - رسوبات جمع شده در کف مخزن آب گرمکن

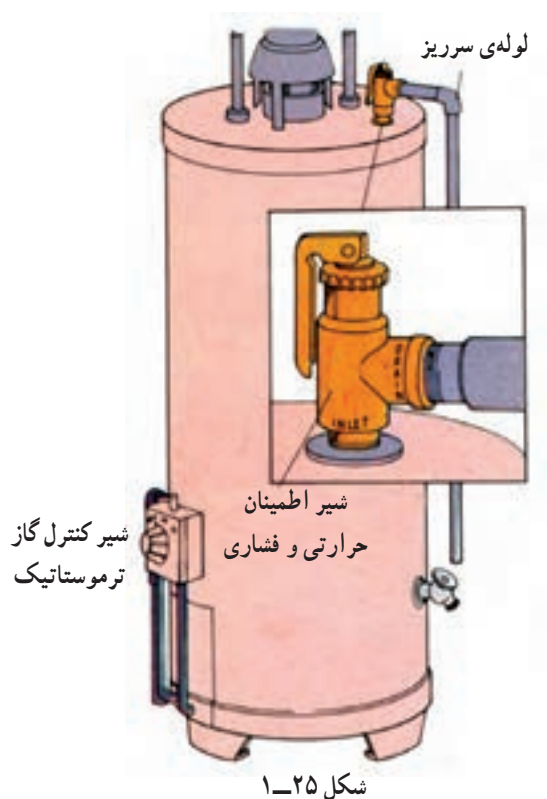
در صورت استفاده نکردن از میله ی منیزیم، در مدت کوتاهی جداره ی داخلی مخزن آب گرمکن دچار خوردگی شده و رسوب حاصل از آن در کف مخزن جمع می شود. در این صورت باید پس از تخلیه ی رسوبات داخل مخزن از محل نصب شیر تخلیه، اقدام به نصب میله ی منیزیم بر روی مخزن آب گرمکن نمود. در شکل ۱-۲۳ رسوبات جمع شده درون مخزن آب گرمکن مشاهده می شود.





شکل ۱-۲۴- نحوه‌ی بازکردن میله‌ی منیزیم از محل خود

برای نصب یا تعویض میله‌ی منیزیم باید ضمن استفاده از مواد آب‌بندی پرروی سردنده‌ی آن، پس از بستن شیر فلکه‌ی آب سرد ورودی به آب گرمکن و تخلیه‌ی مقداری از آب مخزن، میله‌ی منیزیم را به وسیله‌ی یک آچار قابل تنظیم (آچار فرانسه) باز یا بسته نمود (شکل ۱-۲۴).



شکل ۱-۲۵

— محل نصب شیر اطمینان: برای جلوگیری از خطرات

احتمالی در اثر افزایش فشار و دمای داخل مخزن، یک شیر اطمینان فشاری حرارتی در بالای آب گرمکن نصب می‌شود، که محل عبور آن از روپوش در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱-۲۵).



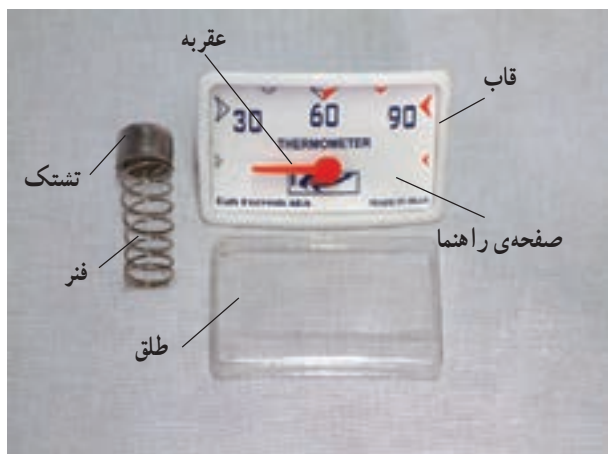
شکل ۱-۲۶

— ترمومتر: برای نشان دادن دمای آب داخل مخزن

آب گرمکن یا به عبارتی دمای سطح خارجی مخزن از وسیله‌ای به نام ترمومتر (دماسنج) استفاده می‌شود که بر روی آن از ۱۵ تا ۹۰ درجه‌ی سانتی‌گراد درجه‌بندی شده است (شکل ۱-۲۶).



مطابق شکل ۱-۲۷ اجزای ترمومترهای مورد استفاده در آب گرمکن های مخزنی عبارت اند از : بدنه، قاب، صفحه راهنما، عقربه، تشتک، فنر و طلق.



شکل ۱-۲۷- اجزای ترمومتر

در اثر افزایش دمای آب درون آب گرمکن، حرارت آن به ترتیب به بدنه ی مخزن، تشتک، قسمت حس کننده ی پشت ترمومتر و از آن جا به فنر متصل به عقربه ی ترمومتر انتقال می یابد. پس از منبسط شدن فنر، طول آن افزایش یافته و عقربه تغییرات دما را نشان می دهد. در شکل ۱-۲۸ فنر منبسط شونده مشاهده می شود.



شکل ۱-۲۸- الف



شکل ۱-۲۸- ب



— مخزن سوخت: مخزن نفت آب گرمکن های مخزنی نفت سوز، اغلب از ورق فولادی سیاه به شکل استوانه یا مکعب مستطیل و ... در حجم های ۲۰-۱۶ لیتری ساخته شده و قسمت خارجی آن با رنگ، برای جلوگیری از زنگ زدگی بدنه ی مخزن، پوشش داده می شود. در شکل ۱-۲۹ مخزن سوخت آب گرمکن مخزنی نفت سوز نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۹- مخزن سوخت آب گرمکن نفت سوز

مخازن سوخت مجهز به یک صافی (فیلتر) برای جلوگیری از ورود جرم های اضافی به داخل مخزن، یک سرپوش فلزی یا پلاستیکی، یک شیر قطع و وصل جریان سوخت به کاربُراتور که در داخل مخزن سوخت قرار دارد و دو زائده و یک تکیه گاه می باشند (شکل ۱-۳۰).



شکل ۱-۳۰



شکل ۱-۳۱

برای نصب مخزن سوخت بر روی روپوش، پس از عبور دادن زائده های مخزن در درون شیار تعبیه شده بر روی روپوش و حرکت آن به سمت پایین، تکیه گاه مخزن را به وسیله ی یک پیچ خودکار به بدنه ی روپوش متصل می کنند (شکل ۱-۳۱).



شکل ۱-۳۲- شیر قطع و وصل مخزن سوخت

— شیر قطع و وصل مخزن سوخت: بعضی از مخازن سوخت، به منظور تسهیل سرویس و تعمیرات، مجهز به یک میله ی برنجی (شیر) به قطر ۱۰ میلی متر برای قطع و وصل کردن جریان نفت از مخزن به کاربراتور می باشند. این میله به صورت دنده ای به داخل بوشن انتهایی مجرای تخلیه ی مخزن سوخت بسته می شود. شکل ۱-۳۲ شیر قطع و وصل مخزن سوخت را نشان می دهد.



شکل ۱-۳۳ - اطاقک احتراق (کوره)

## ۱-۳۳ اطاقک احتراق (کوره):

آب گرمکن است که نفت از طریق کاربراتور به مقدار مورد نیاز وارد آن شده و می سوزد. برای احتراق کامل، در جداره ی کوره منفذهایی برای ورود هوا پیش بینی شده است. اطاقک احتراق دارای یک درپوش بالایی است که با برداشتن آن از روی کوره، می توان آن را تمیز کرد. جنس بدنه ی اطاقک احتراق معمولاً از فولاد یا چدن است که در داخل آن قطعه ای سه گوش برای ایجاد شعله ی شمعک پیش بینی شده است (شکل ۱-۳۳).



شکل ۱-۳۴ - الف

برای گذاردن کوره در محل خود، پس از قرار دادن مقداری نخ نسوز بر روی قطعه ی چدنی بالایی، آن را بر روی جک (پایه) یا سه عدد خار متصل در انتهای دودکش می گذارند. برای جلوگیری از عبور شعله یا دود از میان کلاهی بالایی و انتهای دودکش، با توجه به قرار گرفتن نخ نسوز در محل مناسب خود، جک را در جهت خلاف عقربه های ساعت می گردانند و پس از چسبیدن آن به زیر کوره، آن را کاملاً محکم می کنند (شکل ۱-۳۴).



شکل ۱-۳۴ - ب





برای جلوگیری از جمع شدن نفت در یک طرف کوره، که ممکن است موجب سوختن و تغییر شکل بدنه ی کوره شود، باید دقت نمود که آب گرمکن کاملاً به صورت تراز شده نصب گردد (شکل ۱-۳۵).



شکل ۱-۳۵

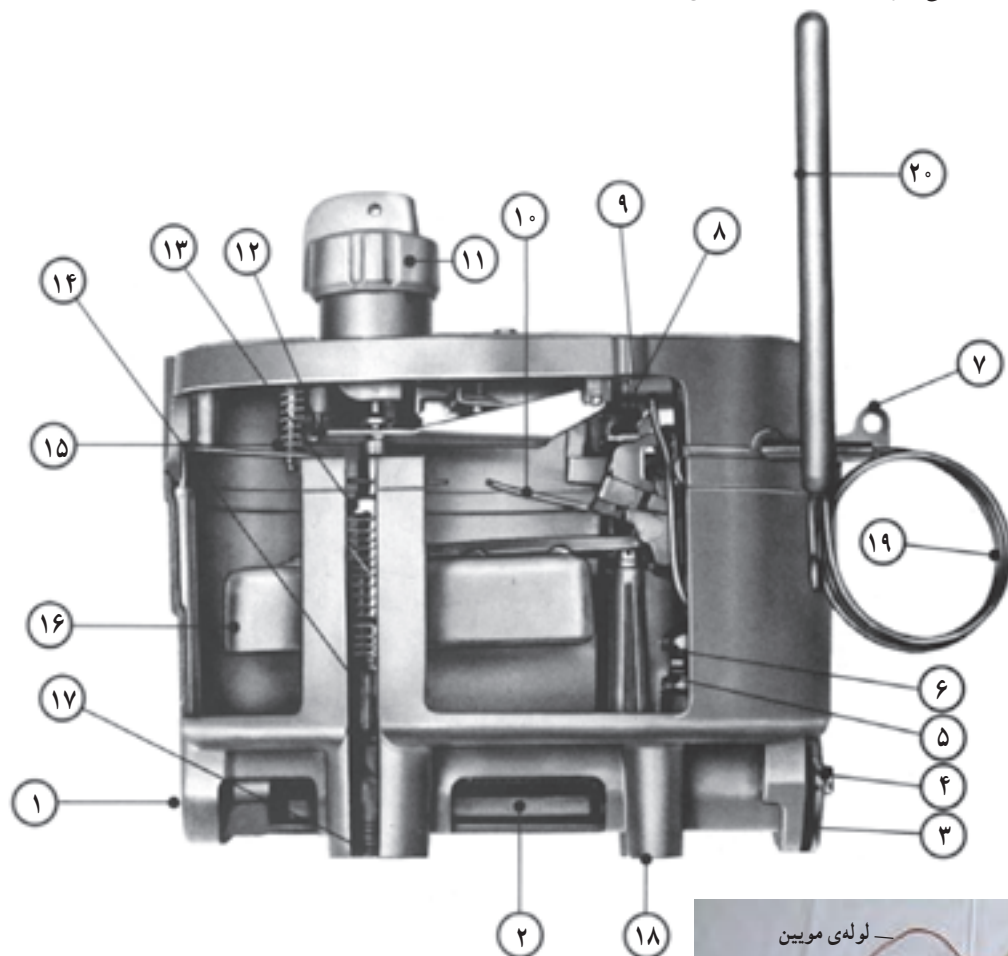
—**کاربراتور:** کاربراتور وسیله ای است که میزان سوخت شمعک و نیز مقدار سوخت مصرفی را تنظیم می کند. در نتیجه میزان دما کنترل شده و ایمنی آب گرمکن تأمین می گردد. کاربراتورهای آب گرمکن های مخزنی در طرح ها و ظرفیت های مختلف ساخته می شوند. در شکل ۱-۳۶ یکی از انواع آن مشاهده می شود.



شکل ۱-۳۶ کاربراتور آب گرمکن مخزنی نفت سوز



اجزای کاربراتور آب گرمکن های نفت سوز عبارت اند از :  
 ۱- ورودی نفت، ۲- صافی (فیلتر) از نوع ۱۶۰ منفذ در هر  
 اینچ، ۳- فلنج صافی با واشر، ۴- پیچ فلنج صافی، ۵- سوپاپ  
 ورودی محفظه، ۶- سوزن ژینگلور، ۷- اهرم ریست (قطع و  
 وصل)، ۸- گیره، ۹- غلطک ایمنی ۱۰- بازوی اهرمی،  
 ۱۱- کلید گردان، ۱۲- صفحه ی تنظیم، ۱۳- میله ی اندازه گیری،  
 ۱۴- سوپاپ خروجی محفظه، ۱۵- پیچ احتراق کم، ۱۶- شناور  
 از جنس پولی اورتان، ۱۷- خروجی، ۱۸- جا پیچ نگهدارنده،  
 ۱۹- لوله ی موین به طول ۹۰ سانتی متر، ۲۰- بالب حساس  
 (شکل ۳۷-۱).



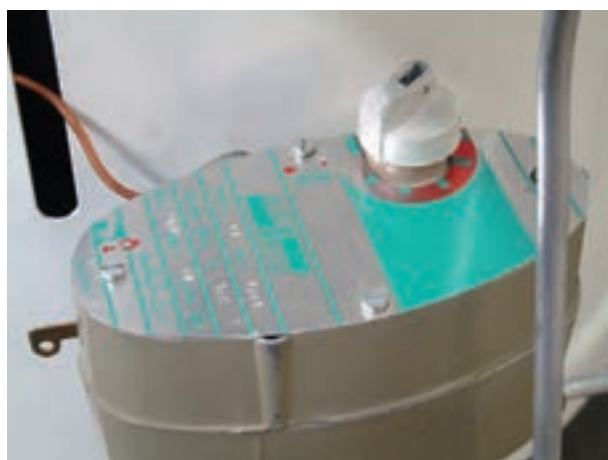
شکل ۳۷-۱ الف



شکل ۳۷-۱ ب- اجزای کاربراتور آب گرمکن نفت سوز



شکل ۱-۳۸- کاربراتور آب گرمکن نفت سوز



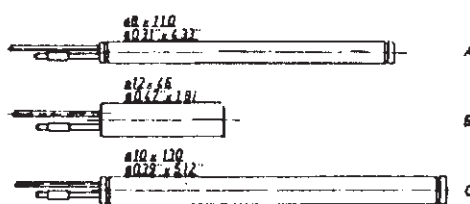
شکل ۱-۳۹- کلید گردان در حالت خاموش قرار داده شده

از اهرم ریست برای قطع و وصل نمودن جریان نفت به کاربراتور استفاده می شود. با فشار دادن اهرم ریست به پایین، جریان نفت از مخزن سوخت به کاربراتور برقرار می شود و برعکس، وقتی اهرم ریست به سمت بالا فشار داده شود، جریان نفت از مخزن سوخت به درون کاربراتور قطع می گردد (شکل ۱-۳۸).

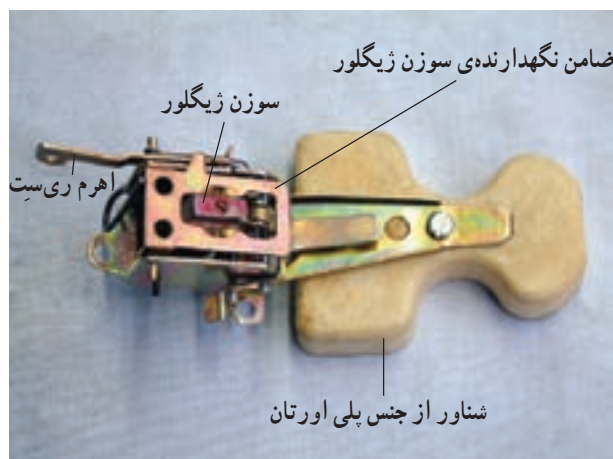
از کلید گردان، برای خاموش و روشن کردن، تنظیم دمای آب گرمکن و قراردادن کوره در حالت پیلوت (شمعک) استفاده می شود. در صورتی که شاخص کلید گردان در حالت صفر صفحه‌ی راهنمای کاربراتور باشد، آب گرمکن خاموش می شود (شکل ۱-۳۹).

نوع	محدوده‌ی دمایی	طول اولیه موپین
A	35 - 75° C	900
		1500
		2500
B	35-75° C	900
		1500
		2500
C	10-30° C	900
		1500
		2500

بالب حساس یا ترموستات در ۳ نوع A و B و C طراحی و ساخته می شود که با توجه به محدوده‌ی دمایی آن‌ها فقط انواع A و B می توانند در آب گرمکن مورد استفاده قرار گیرند. در جدول شکل ۱-۴۰ محدوده‌ی دمایی و طول لوله‌ی موپین ترموستات در انواع A، B و C مشاهده می شود.



شکل ۱-۴۰



شکل ۱-۴۱

از شناور و سوزن ژینگلور برای تنظیم سطح سوخت کاربراتور و جلوگیری از سرریز نفت در آن استفاده می‌شود. جنس شناور در انواع مسی و پلی اورتان می‌باشد. برای خارج کردن یا قرار دادن سوزن ژینگلور در محل خود باید ضامن نگهدارنده‌ی شناور را به صورت لولایی  $90^\circ$  درجه به بالا و پایین حرکت داد. در شکل ۱-۴۱ شناور و اجزای آن دیده می‌شود.



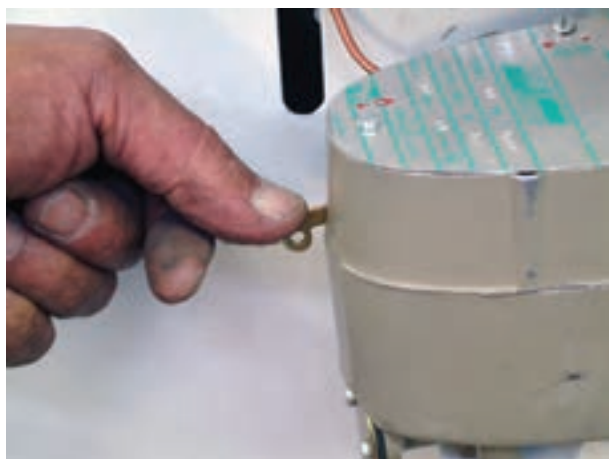
شکل ۱-۴۲

میله‌ی اندازه‌گیری، دارای یک شکاف صلیبی شکل است که از درز عمودی آن نفت به میزان زیاد (برای کوره) و از درز افقی آن نفت به میزان کم، (برای روشن نگه‌داشتن شمعک) استفاده می‌شود. برای قرار دادن میله‌ی اندازه‌گیری در محل خود باید آن را از یک فتر عبور و در جای خود قرار داد (شکل ۱-۴۲).



شکل ۱-۴۳

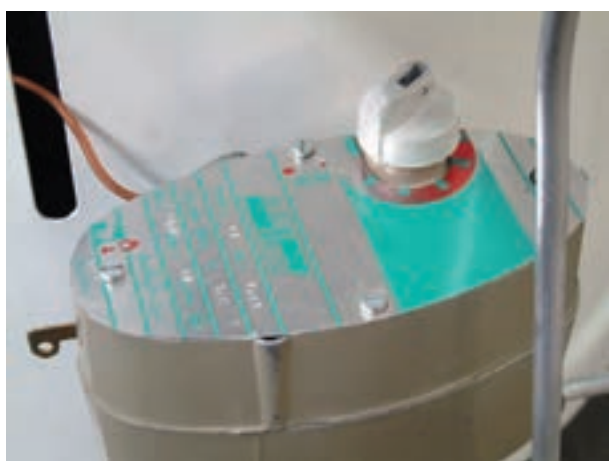
برای جاری شدن نفت از کاربراتور به کوره باید شکاف صلیبی میله‌ی اندازه‌گیری در مقابل شکاف سوپاپ خروجی محفظه قرار گیرد. در این وضعیت یک فتر یا صفحه‌ی نگهدارنده از خارج شدن میله‌ی اندازه‌گیری از محل خود جلوگیری می‌کند (شکل ۱-۴۳).



شکل ۱-۴۴ با فشار اهرم ریست به سمت پایین، نفت از مخزن سوخت به کاربراتور می‌رود.

برای خاموش و روشن کردن آب گرمکن به طریق زیر عمل می‌شود:

۱- پس از ریختن نفت در درون مخزن سوخت و باز کردن شیر قطع و وصل جریان نفت درون مخزن سوخت، اهرم ریست را به سمت پایین فشار می‌دهند (شکل ۱-۴۴).



شکل ۱-۴۵ دکمه‌ی گردان در حالت شمعک قرار دارد

۲- دکمه‌ی گردان تنظیم دما و سوخت را از حالت خاموش به حالت شمعک قرار می‌دهند. با این عمل نفت به صورت قطرات منقطع به درون کوره هدایت می‌شود. در شکل ۱-۴۵ کلید گردان در حالت شمعک قرار داده شده است.



شکل ۱-۴۶ قطرات منقطع نفت

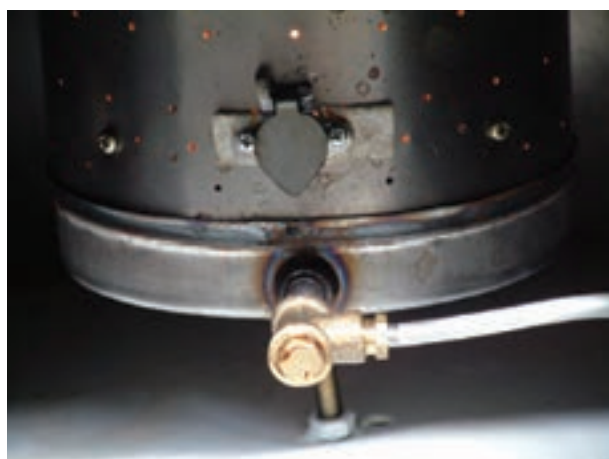
مطابق شکل ۱-۴۶ وقتی دکمه‌ی گردان در حالت شمعک قرار داده شود، قطرات نفت به صورت منقطع مشاهده می‌شود. برای مشاهده‌ی میزان نفت ورودی به کوره، می‌توان پس از جدا کردن لوله‌ی سوخت رسان از کوره با قرار دادن یک عدد چوب کبریت یا مفتول خم شده در درون لوله‌ی سوخت رسان و گذاردن ظرفی در زیر آن، این عمل را انجام داد.





شکل ۱-۴۷- روشن کردن کوره

پس از کمی تأمل و آغشته نمودن نخ نسوز میله‌ی روشن کننده‌ی کوره، آن را مشتعل کرده و از طریق روزنه، داخل کوره می‌نمایند. با ورود مشعل به درون کوره آن را داخل محفظه‌ی کوچک جلوی کوره قرار می‌دهند که با این عمل، پس از مدت کوتاهی، شعله‌ی شمعی مشاهده می‌شود (شکل ۱-۴۷).



شکل ۱-۴۸- شعله‌ی شمعی

در صورت تأخیر در روشن نمودن کوره، نفت زیادی در درون آن جمع می‌شود که سبب می‌گردد پس از مشتعل شدن نفت، شعله‌ی بزرگی در درون کوره همراه با صدای زیاد ایجاد شود. در این حالت برای جلوگیری از هر حادثه‌ای باید سریعاً کلید گردان را در حالت خاموش قرار داد (شکل ۱-۴۸).



شکل ۱-۴۹

۳- با تشکیل شعله‌ی شمعی، کلید گردان را در حالت شعله‌ی زیاد (نرمال) قرار می‌دهند که در مدت کوتاهی شعله‌ی کوتاه شمعی درون کوره تبدیل به شعله‌ی بزرگ‌تر شده و پس از مدتی با گرم شدن آب درون مخزن آب گرمکن، ترموستات کاربراتور را به‌طور خودکار در حالت شمعی قرار می‌دهد (شکل ۱-۴۹).



شکل ۵۰-۱- قطرات مُمتد

با قرار دادن کلید گردان در حالت شعله‌ی زیاد، نفت به صورت پیوسته و روان، با دبی بیشتر، به داخل کوره هدایت می‌شود. در شکل ۵۰-۱ برای مشاهده‌ی میزان نفت ورودی به کوره، پس از جداسازی لوله‌ی سوخت‌رسان از کوره و قراردادن چوب کبریت خم شده در درون لوله، مقدار آن مشخص می‌شود. با این عمل سوخت، پس از ورود به داخل کوره، در برخورد با شعله‌ی پیلوت و افزایش دما تبخیر شده و به صورت گاز درمی‌آید و در بالای کوره با شعله‌ی زیاد می‌سوزد. برای احتراق کامل باید منفذهای عبور هوای کوره، کاملاً باز باشند (شکل ۵۱-۱).

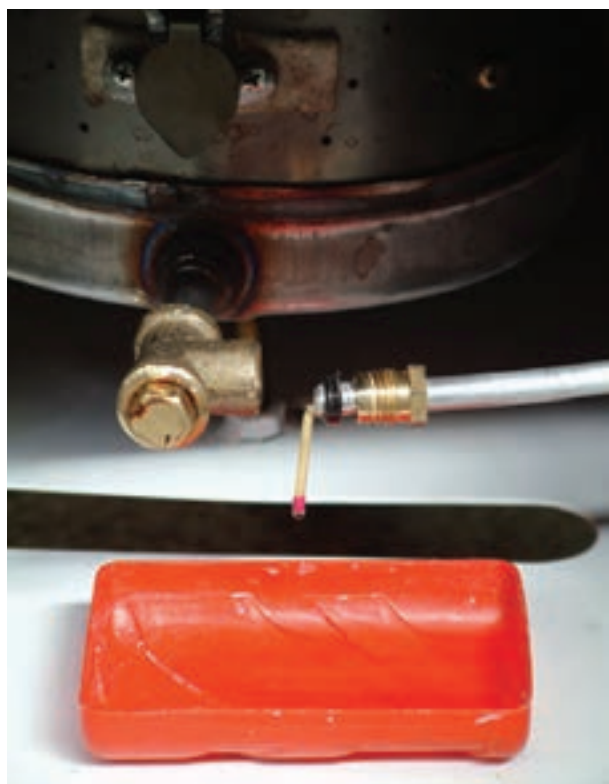


شکل ۵۱-۱- ایجاد شعله‌ی بلند



شکل ۵۲-۱- قرار دادن کلید گردان در حالت خاموش

۴- برای خاموش کردن آب گرمکن، کلید گردان را در حالت خاموش قرار می دهند و پس از فشار دادن اهرم ریست به سمت بالا، جریان سوخت به کوره را قطع می کنند که پس از مدت کوتاهی شعله ی درون کوره، کاملاً خاموش می شود (شکل ۵۲-۱).



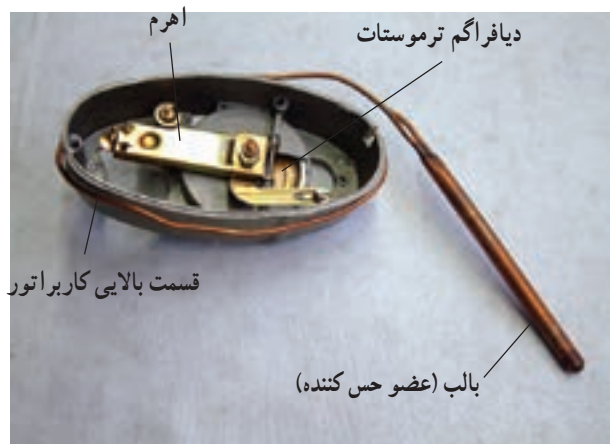
شکل ۵۳-۱- قطع جریان نفت به کوره

در صورتی که میزان سوخت ورودی به کوره در حالت شمعک (شکل ۵۳-۱) از میزان مقرر کمتر یا بیشتر باشد باید پیچ تنظیم شمعک کاربراتور توسط افراد مجرب سرویس و تنظیم گردد و از دستکاری کاربراتور توسط افراد بی تجربه جلوگیری به عمل آید.



شکل ۵۴-۱

برای قطع جریان نفت از مخزن سوخت به کاربراتور و خاموش کردن آب گرمکن در صورتی که پس از فشار دادن اهرم ریست به سمت بالا، مطابق شکل ۵۴-۱ جریان نفت از مخزن سوخت به کاربراتور قطع نگردد، باید بلافاصله پس از بستن شیر قطع و وصل درون مخزن سوخت نسبت به تعمیر و سرویس آن اقدام شود.



شکل ۵۵-۱-الف - ترموستات کاربراتور آب گرمکن نفت سوز



شکل ۵۵-۱-ب - دیافراگم ترموستات



شکل ۵۶-۱-الف - قرار دادن بالب ترموستات در محل خود

### — ترموستات در آب گرمکن های مخزنی نفت سوز:

پس از روشن شدن آب گرمکن، وقتی آب به دمای مطلوب رسید در اثر انتقال گرما از آب داخل مخزن به جداره ی آن و انتقال آن به بالب حساس ترموستات، گاز درون آن انبساط یافته و از طریق دیافراگم به فنر متصل به اهرم که روی میله ی اندازه گیری قرار گرفته در داخل سوپاپ خروجی محفظه ی شماره ی ۱۴ قرار دارد، فشار آورده و اهرم روی میله ی اندازه گیری پایین می آید. با پایین آمدن میله ی اندازه گیری، مقدار نفتی که از کاربراتور به کوره می رود کم می شود. در صورت کاهش دمای آب گرم، اهرم به سمت بالا حرکت می کند. با بالا رفتن اهرم و میله ی اندازه گیری، نفت ارسالی به کوره افزایش می یابد (شکل ۵۵-۱).

در موقع سرویس و تعمیرات آب گرمکن باید توجه نمود که بالب حساس با احتیاط کامل در محل خود قرار داده شده یا خارج گردد. در صورت بی توجهی به این نکته، لوله ی موئین بریده شده و با خارج شدن گاز درون آن، بالب، حساسیت خود را از دست می دهد و امکان کنترل دما از بین می رود (شکل ۵۶-۱).



شکل ۵۶-۱-ب - قرارگیری صحیح بالب ترموستات در محل خود





برای اطمینان از تماس مداوم بآلب ترموستات به بدنه‌ی مخزن از یک غلاف فولادی استفاده شده است؛ بآلب به صورت ریلی در درون آن حرکت کرده و با بدنه تماس پیدا می‌کند. در شکل ۵۷-۱ نحوه‌ی قرارگرفتن بآلب ترموستات در داخل غلاف مشاهده می‌شود.



الف



ب

شکل ۵۷-۱

برای جلوگیری از خارج شدن بآلب ترموستات از غلاف، پیچ روی غلاف را سفت می‌کنند (شکل ۵۸-۱). لازم به ذکر است که برای جلوگیری از صدمه دیدن و خارج شدن گاز درون ترموستات در موقع سفت کردن پیچ روی غلاف در اثر تماس نوک پیچ با بدنه‌ی بآلب ترموستات یک ورقه‌ی فولادی منحنی شکل بر روی بآلب ترموستات گذارده می‌شود.



شکل ۵۸-۱

برای پوشاندن شکاف محل قرارگرفتن بآلب ترموستات بر روی روپوش از یک سربوش پلاستیکی استفاده می‌شود (شکل ۵۹-۱).



شکل ۵۹-۱





## ۲-۱- دستور کار شماره ۱

### نگهداری و تعمیر آب گرمکن مخزنی نفت سوز

مدت انجام کار: ۲ ساعت

#### ابزار لازم

ردیف	نام ابزار	تعداد
۱	آچار تخت میلی متری	یک دست
۲	پیچ گوشتی دو سوی متوسط	یک عدد
۳	پیچ گوشتی چهارسوی متوسط	یک عدد
۴	برس سیمی و قلم مویی کوچک	از هر کدام یک عدد
۵	کمپرسور هوا	یک دستگاه
۶	لباس کار، دستکش و ماسک تنفسی	از هر کدام یک عدد

#### مواد لازم

ردیف	مواد و وسایل لازم	تعداد
۱	نوار تفلون	یک حلقه
۲	نخ نسوز	به مقدار لازم
۳	واشر اورینگ در اندازه های مختلف	به تعداد لازم

### نکات حفاظتی و ایمنی

۱- قبل از شروع به سرویس و تعمیر آب گرمکن مخزنی نفت سوز باید ابتدا پس از پوشیدن لباس کار مناسب، در هنگام شست و شو، سرویس کار بر اتور، کوره و دودکش از دستکش لاستیکی و ماسک تنفسی استفاده کنید.

۲- در موقع سرویس، تعمیر و روشن کردن آب گرمکن مواد سوختی را از اطراف آب گرمکن دور کنید.

۳- از دستکاری و تغییر پیچ های تنظیم کار بر اتور خودداری کنید.

۴- پس از اتمام کار سرویس و تعمیر، محیط کار و ابزارهای تحویل گرفته شده را تمیز کنید.



شکل ۶۰-۱

مراحل انجام کار: پس از پوشیدن لباس کار مناسب با رعایت موارد حفاظتی و ایمنی مراحل زیر را به ترتیب اجرا کنید.

- ۱- ابزار و وسایل موردنیاز را از انبار تحویل بگیرید.
- ۲- سرپوش و صافی مخزن را بردارید (شکل ۶۰-۱).



شکل ۶۱-۱

۳- شیر داخل مخزن سوخت را ببندید. در صورتی که مخزن سوخت فاقد شیر قطع و وصل (شکل ۶۱-۱) باشد، باید پس از تهیه ی شیر نسبت به بستن آن اقدام نمود. در غیر این صورت اگر در داخل مخزن سوخت نفت باشد، باید به وسیله ی پمپ های مخصوص نسبت به تخلیه ی سوخت اقدام نمود.



شکل ۶۲-۱

۴- پس از بستن شیر مخزن سوخت، به وسیله‌ی آچار تخت متناسب، مهره‌ی لوله‌ی رابط مخزن سوخت و ورودی نفت به کاربُراتور را باز کنید (در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت بگردانید) (شکل ۶۲-۱).



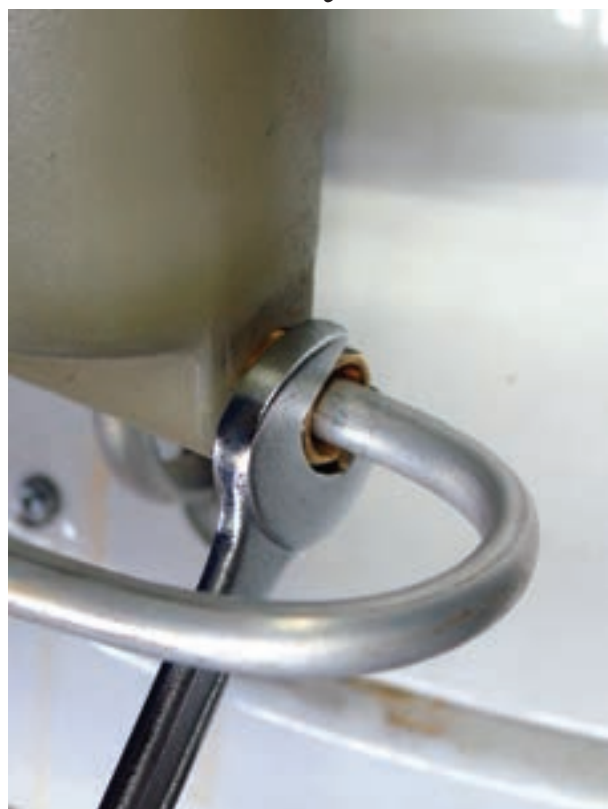
شکل ۶۳-۱

۵- پس از باز کردن مهره‌ی لوله‌ی رابط با پیچ‌گوشی چهارسو، پیچ اتصال تکیه‌گاه مخزن سوخت به روپوش را باز کرده و در محل مشخصی نگهداری کنید (شکل ۶۳-۱). لازم به ذکر است که برای باز شدن پیچ خودکار و جلوگیری از خراب شدن سربش از چهارسوی متناسب با پیچ اقدام به باز کردن آن بنمایید.



شکل ۶۴-۱

۶- مخزن سوخت را از محل خود بالا بکشید و آن را از مقر متصل به روپوش جدا نمایید و پس از تخلیه ی نفت درون آن، مخزن را با نفت به وسیله ی پارچه ای تمیز شست و شو دهید و در صورت معیوب بودن فیلتر مخزن سوخت، آن را تعویض کنید (شکل ۶۴-۱).



شکل ۶۵-۱

۷- مهره ی لوله ی رابط متصل به ورودی کاربراتور را به وسیله ی آچار تخت مناسب باز کرده، پس از جداسازی لوله، درون لوله را با نفت بشوید و به وسیله ی کمپرسور هوا مجرای لوله را باز کنید (شکل ۶۵-۱).



۸- پیچ های اتصال صفحه ی راهنما به بدنه ی کاربُراتور را با یک پیچ گوشتی مناسب باز کنید، پیچ گوشتی را در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت بگردانید (شکل ۶۶-۱). برای جلوگیری از گم شدن پیچ ها، آن ها را درون ظرف مخصوصی قرار دهید.



شکل ۶۶-۱

۹- پیچ های اتصال قطعه ی بالایی کاربُراتور به بدنه ی پایینی را به وسیله ی پیچ گوشتی مناسب باز کنید و پس از باز شدن پیچ ها، قطعه ی بالایی را به سمت بالا بکشید تا از قسمت پایینی کاربُراتور جدا شود (شکل ۶۷-۱).



شکل ۶۷-۱

۱۰- با قراردادن ظرفی به زیر کاربُراتور، پیچ های صفحه ی فلنج محل قرارگیری صافی درون کاربُراتور را به وسیله ی پیچ گوشتی دوسوی مناسب باز کنید و صفحه ی فلنج و پیچ های اتصال را درون ظرف نگهداری قرار دهید (شکل ۶۸-۱).



شکل ۶۸-۱





شکل ۶۹-۱

۱۱- پس از برداشتن فلنج و واشر لاستیکی زیر آن، صافی را از درون کاربُرأتور خارج کنید (شکل ۶۹-۱) و آن را به وسیله ی قلم مو در یک ظرف محتوی نفت تمیز بشویید. در صورت پارگی صافی یا معیوب بودن، آن را تعویض کنید. لازم به ذکر است که موارد ۱۰ و ۱۱ دستورالعمل را می توان قبل از مورد ۹ اجرا نمود.



شکل ۷۰-۱

۱۲- برای شروع سرویس و تعمیر کاربُرأتور لازم است که پس از باز کردن پیچ های اتصال فلنج به بدنه ی کاربُرأتور و خارج کردن صافی از محل خود، نفت درون کاربُرأتور را تخلیه کنید (شکل ۷۰-۱).



شکل ۱-۷۱

۱۳- برای جداسازی لوله‌ی رابط خروجی نفت از کاربُرأتور و ورودی نفت به کوره، به وسیله‌ی آچار تخت مناسب، مهره‌ی اتصال لوله‌ی رابط را باز کنید (شکل ۱-۷۱).



شکل ۱-۷۲

۱۴- برای جدا کردن بدنه‌ی کاربُرأتور از صفحه‌ی نگهدارنده و شست‌و‌شو و تمیز کردن درون کاربُرأتور، به وسیله‌ی آچار تخت مناسب، پیچ‌های اتصال را باز کنید و آن‌ها را درون ظرف نگهداری قرار دهید (شکل ۱-۷۲). بدنه‌ی داخلی کاربُرأتور را به وسیله‌ی قلم‌مو در یک ظرف محتوی نفت تمیز بشویید و به وسیله‌ی کمپرسور هوا، مجراهای آن را باز کنید.



شکل ۱-۷۳

۱۵- پس از برداشتن صفحه‌ی (ضامن) روی سوزن ژینگلور شناور، سوزن را از محل خود خارج کنید (شکل ۱-۷۳) و آن را درون ظرف نگهداری قرار دهید. لازم به ذکر است که برای خارج کردن سوزن ژینگلور از محل خود در بعضی از مدل‌ها باید ابتدا پیچ‌های اتصال شناور به کاربُراتور باز شود.



شکل ۱-۷۴

۱۶- برای جدا کردن و خارج سازی شناور از بدنه‌ی کاربُراتور، به وسیله‌ی یک پیچ‌گوشتی دوسوی مناسب، پیچ‌ها را باز کنید (شکل ۱-۷۴).



شکل ۱-۷۵

۱۷- شناور را از داخل کاربُراتور خارج کنید (شکل ۱-۷۵) و آن را در درون ظرف نفت به وسیله‌ی قلم‌مویی شست‌وشو دهید. در صورت سوراخ بودن گوی شناور، آن را تعویض کنید.



شکل ۱-۷۶

۱۸- پیچ‌های روی صفحه‌ی (ضامن) قرار گرفته بر روی میله‌ی اندازه‌گیری را از بدنه‌ی کاربُراتور باز کنید و میله و فنر را از کاربُراتور خارج نمایید (شکل ۱-۷۶). پس از عمل جداسازی، قطعات باز شده را درون ظرف محتوی نفت شست وشو دهید.



شکل ۱-۷۷

۱۹- پس از باز کردن و جداسازی قطعات از بدنه‌ی کاربراتور آن‌ها را به وسیله‌ی قلم‌مویی در درون ظرف نفت شست‌وشو دهید و پس از تمیز کردن، قطعات را عکس ترتیب جداسازی آن‌ها، در محل خود قرار دهید (شکل ۱-۷۷).



شکل ۱-۷۸

۲۰- برای جدا کردن لوله‌ی رابط از کوره، به وسیله‌ی آچار تخت مناسب، مهره‌ی اتصال به سه راهی را باز کنید؛ آچار را در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت بگردانید (شکل ۱-۷۸).



شکل ۱-۷۹

۲۱- پس از باز کردن مهره‌ی لوله‌ی رابط، آن را از سه راهی جدا کنید و لوله‌ی آلومینیومی رابط را با احتیاط به عقب بکشید تا از درون سه راهی خارج گردد (شکل ۱-۷۹).



شکل ۱-۸۰

۲۲- برای باز کردن مجرای سه راهی و رسوب‌زدایی درون آن، با یک آچار تخت مناسب درپوش برنجی را از سه راهی باز کنید؛ آچار را در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت بگردانید (شکل ۸۰-۱).





شکل ۸۱-۱

۲۳- برای جدا کردن و سپس خارج ساختن کوره از محل خود، جک قرار گرفته در زیر آن را در جهت عقربه های ساعت بگردانید و پس از پایین آمدن پیچ و فاصله گرفتن از زیر کوره، آن را از محل خود خارج کنید (شکل ۸۱-۱). در موقع باز کردن جک مواظب باشید به علت تیز بودن لبه های آن به دست هایتان آسیب نرسد؛ بهتر است از دستکش استفاده کنید.



شکل ۸۲-۱

۲۴- درپوش چدنی روی کوره را از روی آن جدا کرده و نخ نسوز درون کوره را خارج کنید (شکل ۸۲-۱). بعضی از کوره های احتراق برای احتراق بهتر از دو عدد کلاهک چدنی بهره می جویند که در این صورت لازم است آن ها را برای دسترسی به درون کوره و تمیز کردن آن، از کوره خارج سازید.



شکل ۸۳-۱

۲۵- برای تمیز کردن محفظه ی چدنی سه گوش درون کوره، با یک پیچ گوشتی چهارسو، پیچ های اتصال را باز کرده و محفظه را از کوره خارج کنید (شکل ۸۳-۱).





شکل ۸۴- ۱

۲۶- برای تعویض واشر نسوز زیر دریچه‌ی بازدید کوره، پیچ‌های اتصال را با پیچ‌گوشتی چهارسو باز کنید و به وسیله‌ی بُرس سیمی دریچه را تمیز نمایید، آن‌گاه پس از تعویض واشر نسوز، دریچه‌ی بازدید را در محل خود قرار دهید و پیچ‌های اتصال را ببندید (شکل ۸۴- ۱).



شکل ۸۵- ۱

۲۷- جداره‌ی داخلی کوره را با بُرس سیمی تمیز کنید (شکل ۸۵- ۱).  
لازم به ذکر است که برای ورود هوا به درون کوره و احتراق بهتر باید به وسیله‌ی بُرس سیمی جداره و کف کوره کاملاً دوده زدایی و تمیز شود.



شکل ۸۶- ۱

۲۸- درپوش چدنی فوقانی کوره را دوده زدایی کنید (شکل ۸۶- ۱).



شکل ۸۷-۱

۲۹- قطعه‌ی سه گوش چدنی داخل کوره را به وسیله‌ی بُرس سیمی دوده‌زدایی و تمیز کنید (شکل ۸۷-۱) و آن را، پس از تمیز کردن کلیه‌ی اجزای کوره، در محل خود نصب نمایید و پس از قراردادن کلاهک‌های چدنی در درون کوره، درپوش چدنی را روی کوره بگذارید و پس از قراردادن کوره در محل خود جک زیر آن را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بگردانید.



شکل ۸۸-۱

۳۰- پس از تمیز کردن اجزای کوره و دوده‌گیری دودکش آب گرمکن، کلاهک، دودکش فلزی و دودکش سیمانی داخل دیوار، با بُرس سیمی و کیسه شن مناسب، مجدداً در جای خود قرار دهید (شکل ۸۸-۱).

#### نکته‌ی مهم

- ۳۱- برای جلوگیری از حوادث احتمالی، و از جمله صرفه‌جویی در مصرف سوخت، حداقل هر شش ماه یک بار باید نسبت به سرویس مخزن سوخت، کار براتور، کوره و لوله‌های ارتباطی و همچنین دوده‌گیری از دودکش‌های آب گرمکن و ساختمان، و در صورت نیاز نسبت به تعمیر آب گرمکن، اقدام شود.
- ۳۲- پس از پایان کار، ابزار و وسایل تحویل گرفته شده را جمع‌آوری و تمیز کنید و به انبار تحویل دهید.
- ۳۳- محیط کارتان را تمیز کنید.
- ۳۴- گزارش کار کاملی شامل فهرست اسامی ابزار، مواد مصرف شده و مراحل انجام کار را در دفتر گزارش کار بنویسید و برای ارزشیابی به هنرآموز کارگاه تحویل دهید.



شکل ۱-۸۹- آب گرمکن مخزنی  
گازسوز معمولی

### ۱-۳- نصب و راه اندازی آب گرمکن های مخزنی گازسوز

امروزه استفاده از آب گرمکن های گازسوز، به علت گسترش شبکه ی لوله کشی گاز شهری در اکثر مناطق کشور و ... رواج زیادی یافته است.

آب گرمکن های مخزنی گازسوز در حجم های ۶۰-۳۰ گالن، در رنگ های گوناگون و مدل های متنوع ساخته می شوند. در شکل ۱-۸۹ یکی از انواع آب گرمکن های مخزنی گازسوز (معمولی) را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۹۰- آب گرمکن مخزنی  
گاز سوز زمینی یخچالی

امروزه کارخانجات تولید کننده ی لوازم خانگی، آب گرمکن های مخزنی مکعب مستطیل شکلی برای یکنواخت شدن ظاهر وسایل آشپزخانه ساخته اند که به آب گرمکن های کابینتی یا (یخچالی) معروف هستند (شکل ۱-۹۰).



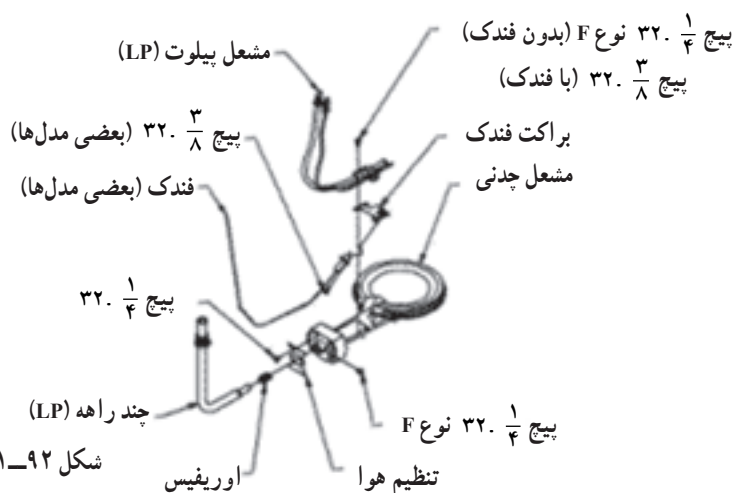
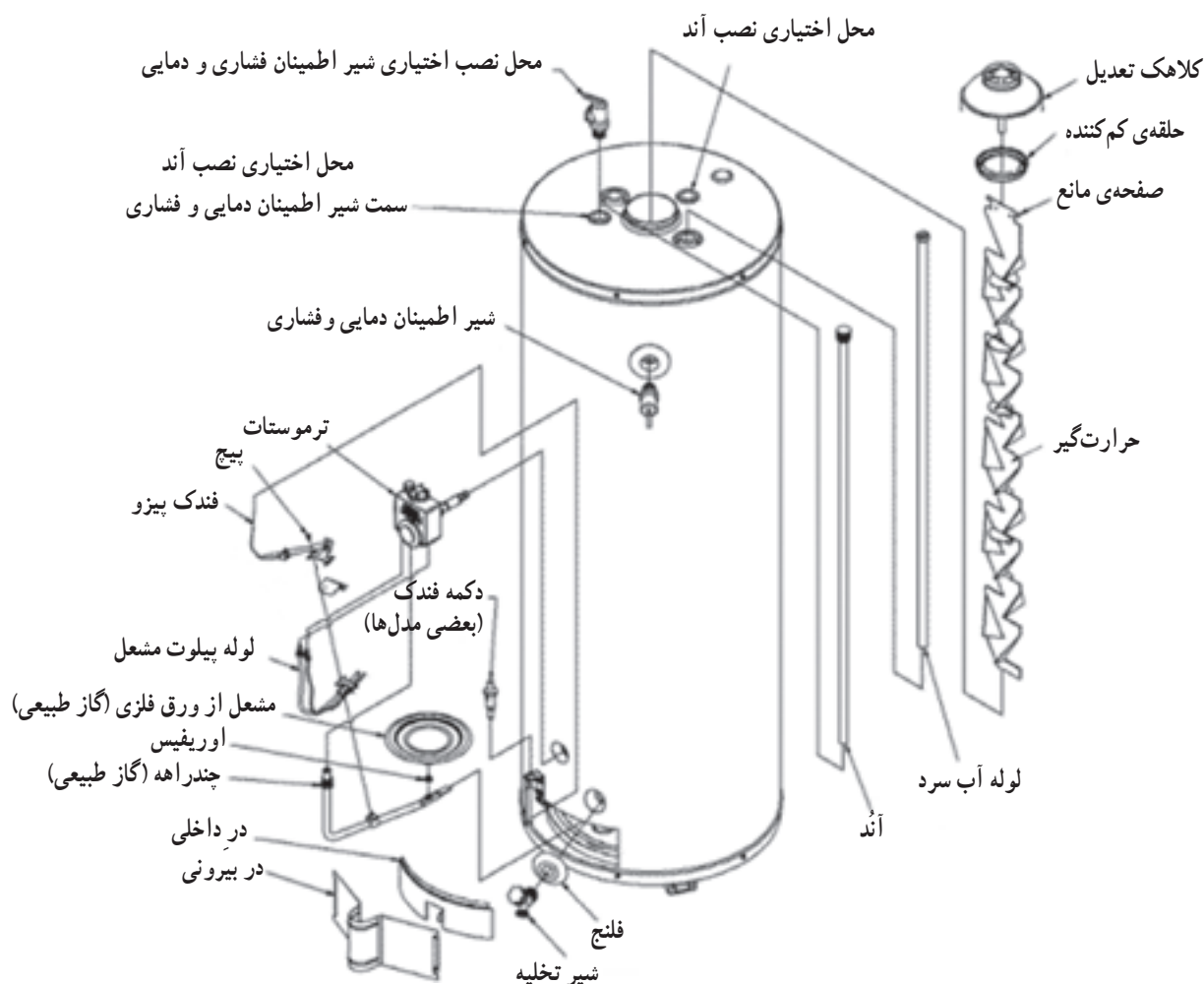
شکل ۱-۹۱- آب گرمکن مخزنی گازسوز کابینتی دیواری

برای تأمین محدود آب گرم مصرفی واحدهای تجاری کوچک نیز آب گرمکن های مخزنی با حجم کم ساخته شده است که از آن ها برای شست و شوی ظروف و ... استفاده می شود. به دلیل حجم و وزن کم این نوع آب گرمکن آن ها را می توان بر روی دیوار نصب نمود (شکل ۱-۹۱).



### ۱-۳-۱ اجزای آب گرمکن مخزنی گازسوز:

اجزای تشکیل دهنده ی آب گرمکن های مخزنی گازسوز با کمی تفاوت شبیه آب گرمکن های مخزنی نفت سوز می باشد (شکل ۹۲-الف).

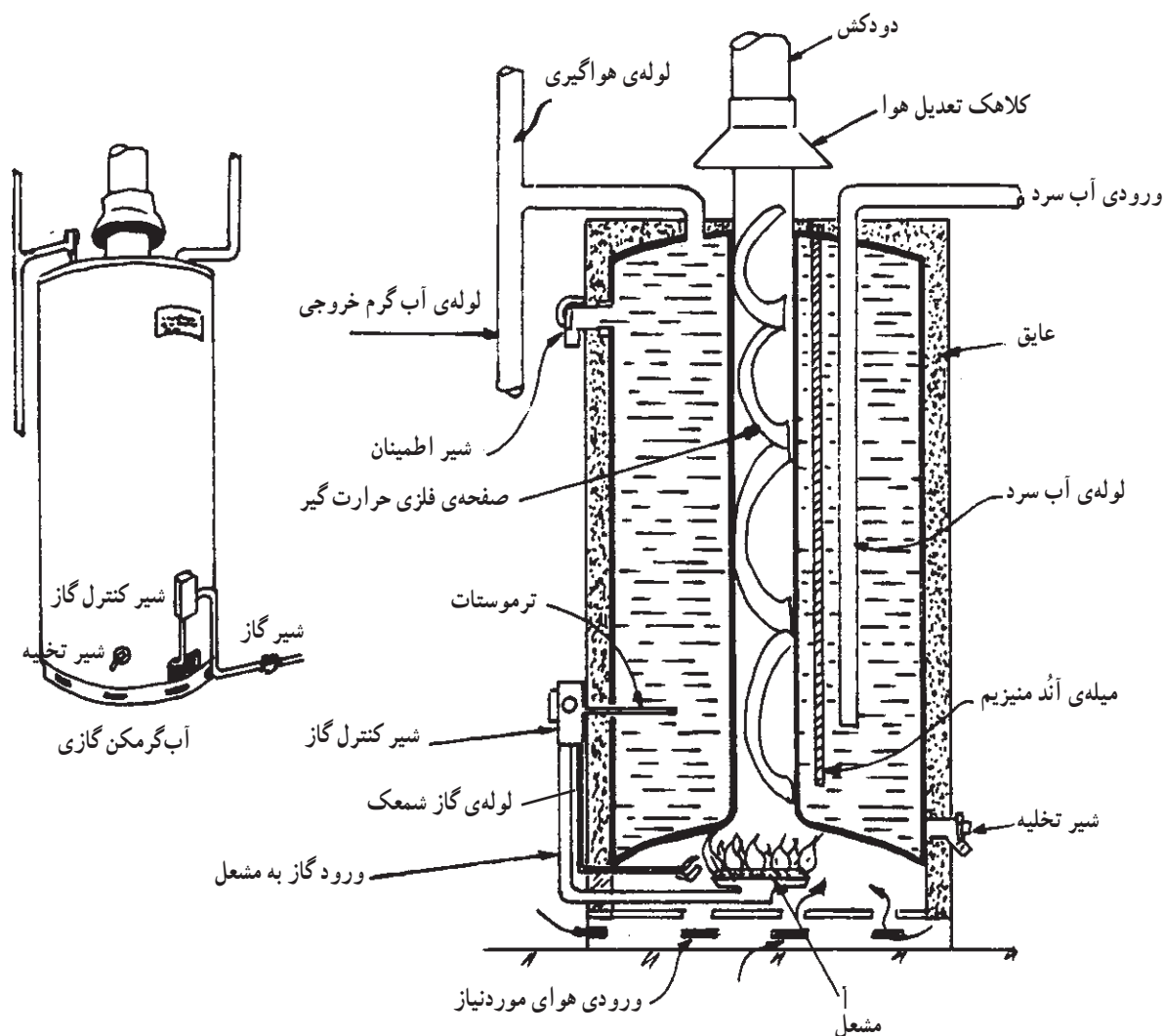


شکل ۹۲-الف - اجزای تشکیل دهنده ی آب گرمکن مخزنی گازسوز



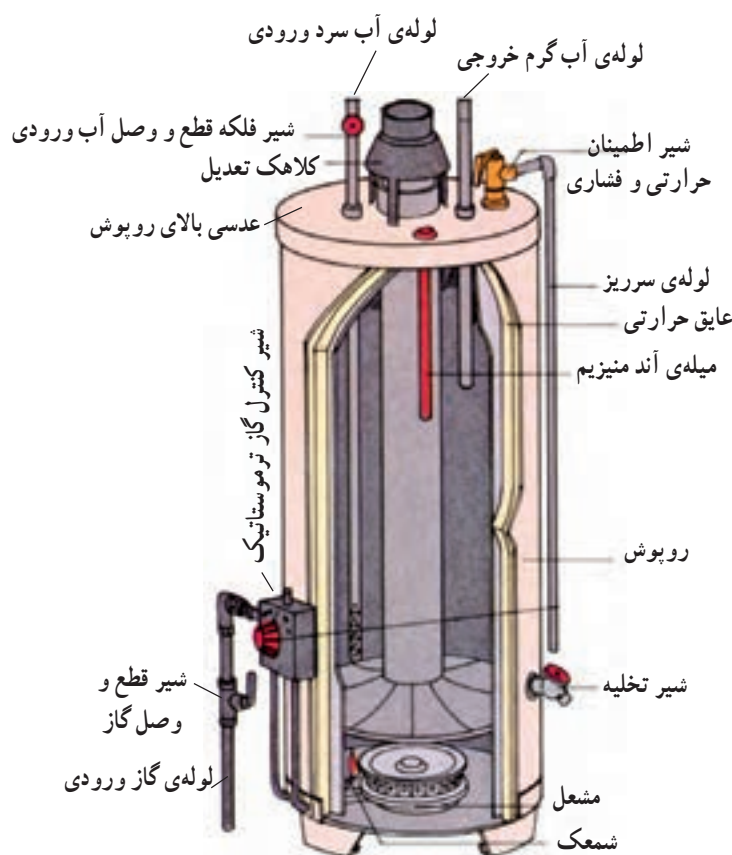
قطعات مشخصی که در آب گرمکن های مخزنی گازسوز نصب شده و مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از: مخزن آب، روپوش، کلاhek تعديل، شیر کنترل گاز، مشعل، شمعی، ترموکوپل، لوله ی گاز شمعی و مشعل، میله ی آندمنیزیم، شیر تخلیه، ورودی آب شهر، خروجی آب گرم، شیر اطمینان، ترمومتر، کلاhek تعديل، بشقابک های حرارت گیر، درب محفظه ی احتراق و شاسی.

در شکل ۹۲-۱ ب اجزای یک نوع دیگر از انواع آب گرمکن های مخزنی گازسوز نشان داده شده است.



شکل ۹۲-۱ ب





شکل ۹۲-۱ ج

در شکل ۹۲-۱ ج یکی دیگر از انواع آب گرمکن های مخزنی گازسوز و اجزای آن مشاهده می شود. لازم به ذکر است که آب گرمکن های مخزنی گازسوز ساخته شده در داخل کشور با کمی تفاوت شبیه آب گرمکن های مخزنی گازسوز نشان داده شده در شکل می باشد. به طور مثال محل نصب لوله ی آب سرد به مخزن آب گرمکن های داخلی در پایین ترین قسمت مخزن (کمی بالاتر از محل نصب شیر تخلیه) قرار دارد.



شکل ۹۳-۱ کلاهک تعدیل مورد استفاده در آب گرمکن های مخزنی گازسوز

## ۲-۳-۱ کلاهک تعدیل: کلاهک تعدیل قطعه ای

است که در مسیر خروج محصولات احتراق از آب گرمکن قرار می گیرد و وظیفه ی اصلی آن ایجاد ثبات در شعله ی مشعل و احتراق می باشد.

به طور کلی می توان وظایف کلاهک تعدیل را به صورت زیر خلاصه نمود:

- ۱- جلوگیری از مکش بیش از حد دودکش که باعث پایین آمدن بازدهی آب گرمکن می گردد.
- ۲- جلوگیری از اغتشاش احتراق به هنگام گرفتگی دودکش یا فشار معکوس.

قطر دهانه ی کلاهک تعدیل آب گرمکن های مخزنی گازسوز، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی متر است (شکل ۹۳-۱).

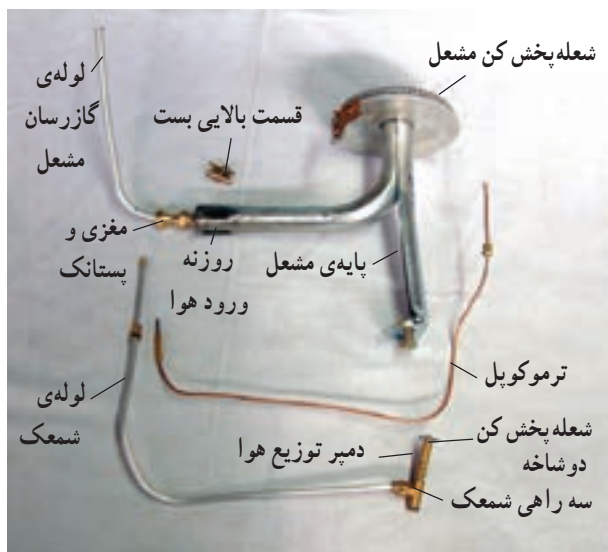


شکل ۹۴-۱- حرارت گیر آب گرمکن مخزنی گازسوز

### ۳-۳-۱- صفحه یا بشقابک مانع (حرارت گیر):

حرارت گیر وسیله‌ای است که آن را درون دودکش آب گرمکن قرار می‌دهند و کار آن کاهش خروج گرما از دودکش و در نتیجه انتقال گرمای بیشتر به آب درون مخزن می‌باشد. حرارت گیر در اشکال مختلف ساخته می‌شود.

حرارت گیر صفحه‌ای مواج یا تعدادی دیسک نیم کره است که قطر آن‌ها تقریباً برابر قطر داخلی دودکش آب گرمکن می‌باشد. این دیسک‌ها با فواصل مساوی به یک زنجیر، اتصال می‌یابند. در شکل ۹۴-۱ یک نوع حرارت گیر نشان داده شده است.



شکل ۹۵-۱- مشعل، ترموکوپل، شمعک - آب گرمکن مخزنی گازسوز

### ۴-۳-۱- مشعل: به منظور احتراق گاز خروجی از

شیر کنترل گاز، از مشعل استفاده می‌شود. محل نصب آن در زیر دودکش آب گرمکن مخزنی است. در انتهای لوله‌ی گاز رسان، از شیر کنترل گاز به مشعل یک پستانک (اریفیس) نصب شده است که گاز را به سرعت به داخل لوله‌ی اختلاط می‌فرستد و سرعت گاز باعث مکش هوای اولیه به داخل لوله‌ی اختلاط و مخلوط شدن گاز با هوا می‌گردد. مخلوط هوا و گاز در سر مشعل در اثر تماس با شعله‌ی پیلوت مشتعل شده و به رنگ آبی می‌سوزد (شکل ۹۵-۱).



شکل ۱-۹۶

مشعل آب گرمکن های گازسوز در دو نوع فولادی و چدنی تولید و به بازار عرضه می شود. در زیر مشعل های چدنی روزنه و دمیری جهت تنظیم هوای ورودی به مشعل تعبیه شده است. این روزنه در مشعل های فولادی در انتهای آن می باشد. در شکل ۱-۹۶ یک مشعل فولادی را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۹۷ شیر کنترل گاز آب گرمکن مخزنی گازسوز

### ۵-۳-۱- شیر کنترل گاز ترموستاتیک: شیر کنترل

گاز ترموستاتیک وسیله ای است که از آن برای خاموش و روشن کردن مشعل آب گرمکن مخزنی گازسوز استفاده می شود. علاوه بر آن به دلیل دارا بودن دو ترموستات اولیه و ثانویه و یک ترموکوپل و پیلوت، وظیفه ی کنترل دمای مخزن آب گرمکن و ایمنی آن را به عهده دارد (شکل ۱-۹۷).



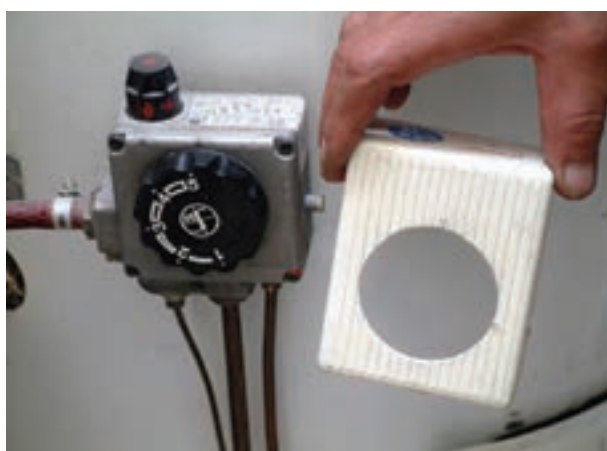
شکل ۱-۹۸

بعضی از کارخانجات تولیدکننده ی آب گرمکن های مخزنی گازسوز برای پرهیز از دستکاری شیر کنترل گاز آب گرمکن توسط افراد خردسال یا ناوارد و جلوگیری از خطرات احتمالی، یک قاب پلاستیکی محافظ که بر روی کلید تغییر وضعیت شیر کنترل گاز آب گرمکن قرار می گیرد، تعبیه می نمایند (شکل ۱-۹۸).



شکل ۱-۹۹

برای روشن کردن یا تعمیر آب گرمکن، باید قاب محافظ پلاستیکی از روی شیر کنترل گاز برداشته شود. برای برداشتن آن با دو انگشت دست، خارهای نگهدارنده ی پشت قاب را به خارج کشیده و قاب را به عقب می کشند (شکل ۱-۹۹).



شکل ۱-۱۰۰

بر روی قاب محافظ یک شاخص سه گوش برای مشخص بودن رنج کلید گردان (ترموستات) قرار دارد (شکل ۱-۱۰۰).



شکل ۱-۱۰۱

پس از روشن کردن آب گرمکن یا اتمام تعمیرات آب گرمکن باید قاب محافظ بر روی شیر کنترل گاز قرار گیرد. برای این منظور، با قراردادن قاب در جلوی شیر کنترل گاز، آن را به جلو فشار می دهند تا خارهای نگهدارنده ی قاب با پشت شیر کنترل گاز تماس پیدا کرده و در جای خود قرار گیرد (شکل ۱-۱۰۱).





— روش کار شیر کنترل گاز ترموستاتیک: برای استفاده از شیر کنترل گاز ترموستاتیک و روشن کردن آب گرمکن های مخزنی گاز سوز مطابق مراحل زیر عمل می گردد.

۱- شیر قطع و وصل گازی متصل به لوله ی گاز را در حالت باز قرار می دهند (شکل ۱-۱۰۲).



شکل ۱-۱۰۲- شیر قطع و وصل گاز در حال باز شدن

۲- در بعضی از مدل های شیر کنترل گاز، دگمه ی فرمان آن را از حالت خاموش خارج نموده (دایره ی سفید) کمی به پایین فشار آورده و آن را در خلاف جهت عقربه های ساعت می گردانند و در حالت شمعک قرار می دهند (شکل ۱-۱۰۳).



شکل ۱-۱۰۳- گرداندن دگمه ی فرمان و قراردادن آن در حالت شمعک





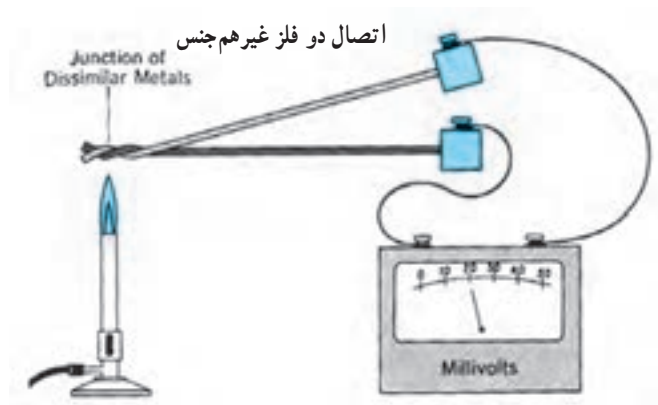
شکل ۱-۱۰۴ در حالت شمعک قرار دادن و پایین نگه داشتن دگمه‌ی فرمان

۳- دگمه‌ی فرمان شیر کنترل گاز را پایین آورده و نگه می‌دارند. با این عمل، گاز از انتهای شیر کنترل گاز خارج و به داخل لوله‌ی ۶ میلی‌متری متصل به آن وارد شده و در نهایت از شعله پخش کن دو شاخه‌ی شمعک (پیلوت) خارج می‌گردد (شکل ۱-۱۰۴)



شکل ۱-۱۰۵ مشتعل کردن شمعک به وسیله‌ی شعله‌ی کبریت

۴- با نزدیک نمودن شعله‌ی کبریت به شمعک، شمعک مشتعل می‌شود که پس از مدت کوتاهی (حدود ۳۰ ثانیه<sup>۱</sup>)، در صورت رها کردن دگمه‌ی فرمان، شعله‌ی شمعک روشن باقی می‌ماند (شکل ۱-۱۰۵).

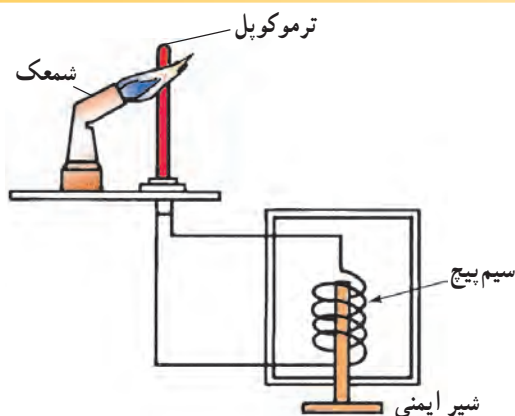


ترموکوپل گرم شده توسط شعله‌ی ۲۰ mv برق تولید می‌کند.

شکل ۱-۱۰۶ میزان نیروی محرکه‌ی الکتریکی

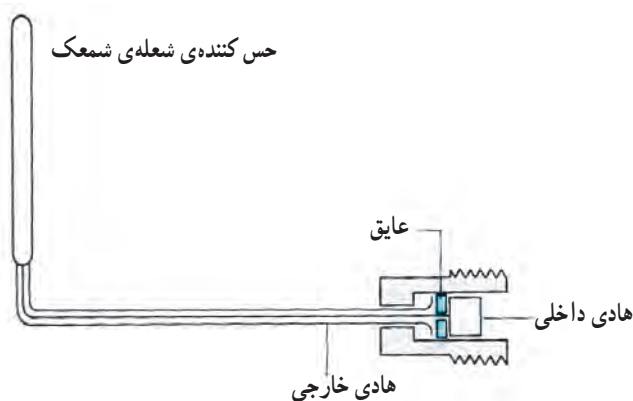
مطابق شکل ۱-۱۰۶ با گرم شدن سرهای متصل شده‌ی این دو فلز غیرهمجنس، نیروی محرکه‌ی الکتریکی (حدود ۲۰ میلی‌ولت) در آن به وجود می‌آید که از آن برای باز نگه داشتن شیر مغناطیسی استفاده می‌شود.

۱- در صورت معیوب بودن ترموکوپل یا بویین مغناطیسی شیر کنترل گاز و با زود رها کردن دگمه‌ی فرمان، شعله‌ی شمعک خاموش می‌شود.



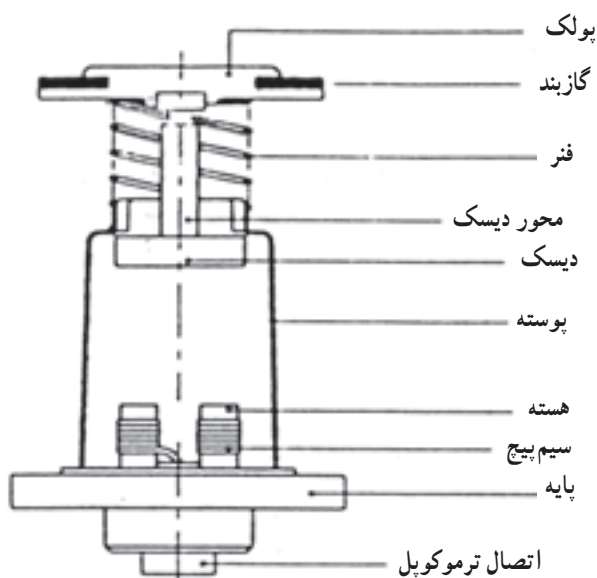
شکل ۱-۱۰۷

با اعمال جریان الکتریکی، دیسک بوبین مغناطیسی جذب شده و مسیر گاز از شیر کنترل به شمعک باز می شود (شکل ۱-۱۰۷).



شکل ۱-۱۰۸ - برش خورده‌ی یک ترموکوپل

در شکل ۱-۱۰۸ نمونه‌ای از ترموکوپل برش خورده مشاهده می شود. قسمت‌های مختلف آن مطابق شکل عبارت‌اند از: حس کننده‌ی شعله شمعک، هادی خارجی، عایق و هادی داخلی.



شکل ۱-۱۰۹ - شکل شماتیک یک بوبین مغناطیسی

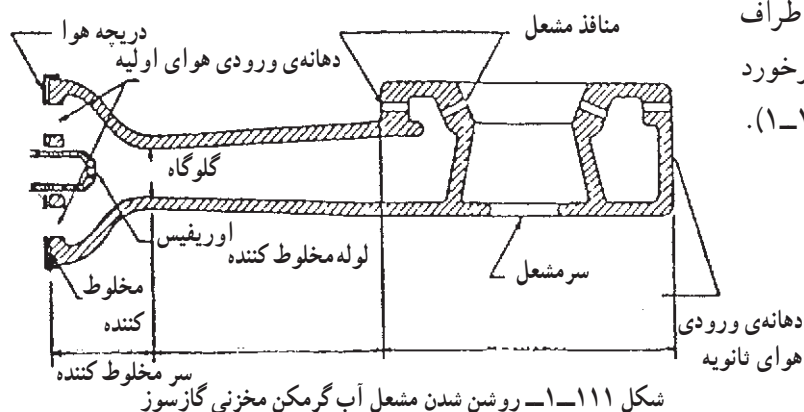
مطابق شکل ۱-۱۰۹ اجزای بوبین مغناطیسی عبارت‌اند از: بولک فلزی، واشر لاستیکی گازبند، فنر، محور دیسک، دیسک، پوسته، هسته، سیم پیچ، قسمت پایینی بوبین و محل اتصال ترموکوپل به بوبین.





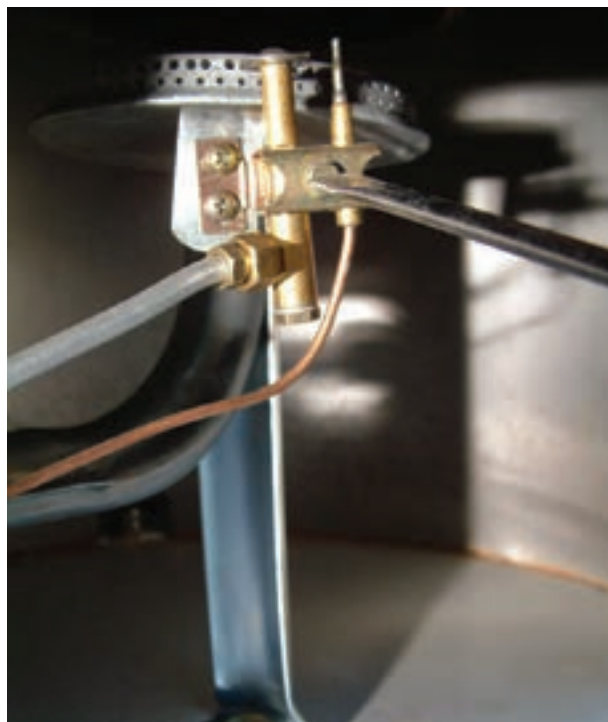
شکل ۱۱۰- تغییر کلید تنظیم دما (ترموستات)

۵- دگمه‌ی فرمان را پایین می‌آوریم و آن را در حالت مشعل قرار می‌دهیم. پس از گرداندن کلید تنظیم دما (ترموستات) و قراردادن یکی از درجات آن در مقابل خط شاخص مربوطه، مسیر خروج گاز از شیر کنترل گاز، بازشده و گاز با فشار لازم از طریق لوله‌ی گازسان مشعل و پستانک (اوریفیس) متصل به آن خارج می‌گردد (شکل ۱۱۰-۱).



شکل ۱۱۱- روشن شدن مشعل آب گرمکن مخزنی گازسوز

با خروج گاز از پستانک و ترکیب آن با هوای اطراف محفظه‌ی اختلاط، از روزنه‌های مشعل خارج و پس از برخورد با شعله‌ی شمعک نزدیک آن مشتعل می‌شود (شکل ۱۱۱-۱).



شکل ۱۱۲-۱

۶- با ادامه‌ی کار مشعل، دمای آب مخزن افزایش می‌یابد و پس از رسیدن به دمای تنظیم شده با فرمان ترموستات اولیه مسیر گاز به مشعل بسته شده و شعله‌ی مشعل خاموش می‌شود (شکل ۱۱۲-۱).