

## واحد یادگیری ۵ راه اندازی و عیب یابی یونیت هیتر

### مقدمه

یکی از دستگاه های پخش کننده گرما یونیت هیتر است. و در انواع مختلف ساخته می شود. یونیت هیتر روی تکیه گاه نصب می گردد. سپس به لوله اصلی رفت و برگشت موتور خانه متصل می گردد. و کابل برق از تابلوی برق تا موتور یونیت هیتر وصل می گردد. در این بخش راه اندازی، نگهداری و تعمیر یونیت هیتر آمده است.

### استاندارد عملکرد

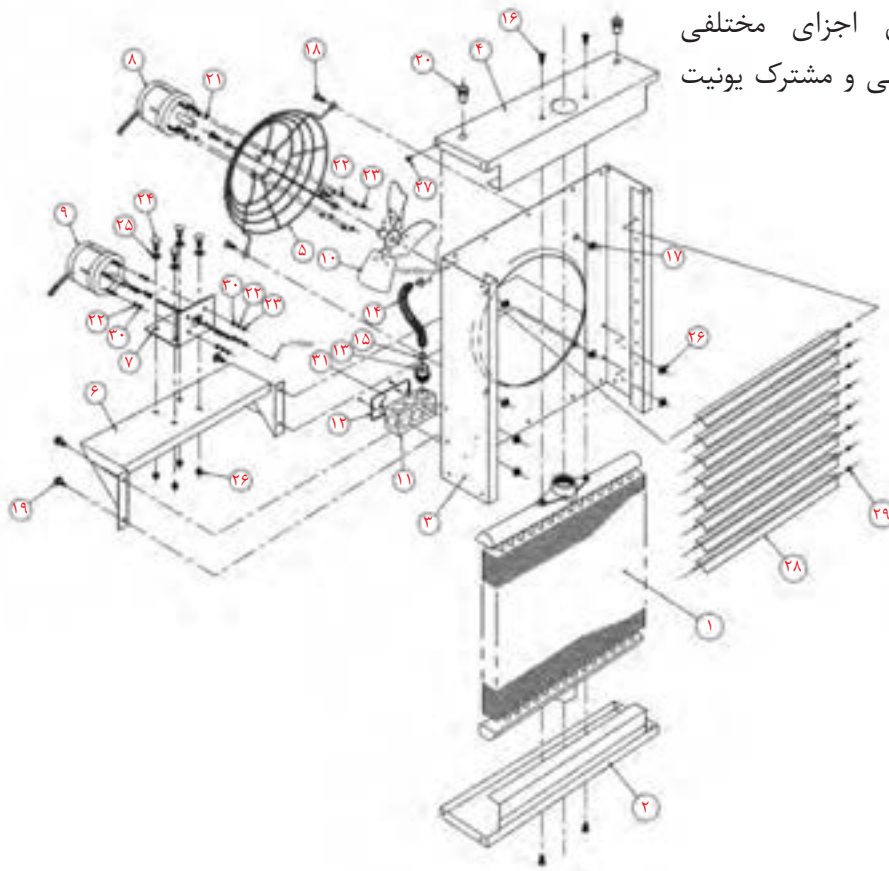
راه اندازی یونیت هیتر با رعایت نکات فنی و ایمنی با توجه به دستورالعمل سازنده

### پیش نیازها

۱- فیزیک پایه

## ساختمان یونیت هیتر

یونیت هیتر دارای اجزای مختلفی می‌باشند، اجزای کلی و مشترک یونیت هیترها عبارت‌اند از:



جدول ۶- قطعات یونیت هیتر شکل ۱

شماره قطعه	نام قطعه	شماره قطعه	نام قطعه	شماره قطعه	نام قطعه
۱	کویل با فین	۱۰	فن	۲۰	پین کورکننده
۲	پانل پایین	۱۱	ترمینال برق	۳۰ و ۲۱	واشر پلاستیکی
۳	قاب	۱۲	درپوش ترمینال برق	۲۲	واشر تخت
۴	پانل بالا	۱۳	بست لوله کابل	۲۵	واشر فنری
۵	محافظ فن	۱۴	لوله عبور کابل برق	۱۶ و ۲۷ و ۳۱	پیچ خودکار
۶	پایه نصب موتور	۱۵	رابط بست	۱۹	پیچ واشر سرخود
۷	پایه نگهدارنده موتور	۲۴ و ۱۸	پیچ	۲۸	تیغه دمپر
۸ و ۹	موتور تک فاز یا سه فاز	۲۶ و ۲۳ و ۱۷	مه‌ره	۲۹	فنر مخروطی

## سرویس و راه‌اندازی یونیت هیترها

همان‌طور که قبلاً گفته شد کلیه دستگاه‌ها نیاز به راه‌اندازی براساس دستورالعمل‌های نصب و همچنین مطابق با مقررات و آیین‌نامه‌های مربوطه دارند. در زیر به مواردی از چگونگی راه‌اندازی یونیت هیتر اشاره شده است:



■ تیغه دمپر از لحاظ باز و بسته شدن روان و بدون گیر کنترل شود.

■ جدا کردن تیغه و قرار دادن آن در یک محلول چربی‌گیر حداقل سالی یکبار انجام شود.

■ در ابتدای هر دوره راه‌اندازی تمیز کردن گرد و غبار کویل، فن و موتور با استفاده از هوای فشرده، قلم‌مو و مسواک انجام شود. زیرا گرد و غبار باعث داغ کردن موتور، کاهش بازده حرارتی و ارتعاش فن می‌شود.

■ تمیزکاری روی لوله‌های ورودی و خروجی، شیرها و شیر هواگیری با هوای فشرده انجام گیرد.

■ برای تمیز کردن بدنه، فن و موتور بعد از هوای فشرده از پارچه مرطوب استفاده نمایید.

■ در صورت وجود گریس اضافی و روغن در هر قسمت از دستگاه برای تمیزکاری از پنبه و محلول چربی‌گیر استفاده کنید و مراقب باشید مایع محلول روی موتور نریزد.



شکل ۱۴- شانه فین

■ اگر یونیت هیتر لکه زنگ‌زدگی داشته باشد، باید زنگ‌زدایی و سپس رنگ‌آمیزی گردد.

■ تعداد سرویس و تمیزکاری یونیت هیتر در یک سال بستگی به محیط محل نصب آن دارد. به‌طور معمول هر سال حداقل یک‌بار تمیزکاری باید انجام شود.

■ در حین تمیزکاری و سرویس اگر فین آسیب دیده است از شانه فین با سایز مناسب برای مرتب کردن فین‌ها استفاده نمایید.

■ در حین تعمیر و نگهداری پیچ‌های ثابت دستگاه را کنترل کنید تا شل نشده باشند.

■ پمپ گردش آب مدار اصلی قبل از راه‌اندازی کنترل شود.

■ قبل از راه‌اندازی خارج کویل باید کاملاً خشک شده باشد.

■ بازرسی و کنترل نشتی کویل دستگاه انجام گردد. در صورت نشتی کویل باید عوض شود. تنها در

- صورت نشستی از محل اتصال با جوش اکسی استیلن محل نشستی را تمیز و جوشکاری نمایید.
- وجود سیم ارت در مدار برق یونیت هیتر کنترل شود.
  - در صورت نیاز کویل را اسیدشویی کنید.
  - سرویس شیرهای قطع و وصل مدار آب و شیر هواگیری اتومات را کنترل و بررسی و در صورت نیاز تعمیر کنید.

#### مونتاز و دمونتاز یونیت هیتر



مقدار	نام وسیله	مقدار	نام وسیله
یک عدد	فاز متر	یک عدد	یونیت هیتر آب گرم
یک عدد	سیم چین	یک عدد	شانه فین
حداقل یک عدد	چسب برق	یک سری	آچار یک سر رینگی
یک عدد	پمپ اسید شویی	۲۰ لیتر	دیسکلر
		یک عدد	آوومتر

#### دستورکار:

- برابر دستور کار زیر دمونتاز و مونتاز یونیت هیتر را انجام دهید و نتایج لازم را در جدول چک‌لیست مشخصات ثبت نمایید.
- ۱- یک دستگاه یونیت هیتر از انبار تحویل بگیرید.
  - ۲- از سالم بودن دستگاه با حضور هنرآموز مربوطه اطمینان حاصل کنید.
  - ۳- ابزار مناسب را از انبار تحویل بگیرید.
  - ۴- نام اجزاء را به ترتیبی که باز می‌کنید در جدول داده شده یادداشت نمایید.
  - ۵- کویل دستگاه را خارج نمایید در صورت داشتن پرچ برای بردن پرچ از قلم چکش استفاده نمایید. چنانچه در نصب آن از پیچ استفاده شده است پیچ‌ها را با ابزار مناسب باز کنید.
  - ۶- تعداد ردیف‌های کویل را شمارش نمایید و به هنرآموز مربوطه اطلاع دهید.
  - ۷- کویل دستگاه را تا فشار ۱۰ بار با دستگاه تست فشار آب بازرسی نشستی نمایید.

- ۸- رسوب زدایی کویل دستگاه با پمپ اسیدشویی با استفاده از اسید کلریدریک یا جوهر نمک ۲۰ درصد انجام دهید.
- ۹- روانکاری و روغنکاری بلبرینگ های موتور را انجام دهید.
- ۱۰- جهت چرخش فن را کنترل کنید.
- ۱۱- مشخصات پلاک موتور را در محل مخصوص جدول درج کنید.
- ۱۲- از شانه فین برای مرتب کردن فین های خراب شده (خوابیده) کویل استفاده نمایید.
- ۱۳- یونیت هیتر را مونتاژ کنید.
- ۱۴- پیچ های یونیت هیتر را کنترل نمایید که محکم باشند.
- ۱۵- پس از راه اندازی دستگاه آمپر دستگاه را اندازه گیری نمایید.
- ۱۶- نام اجزا را به ترتیب نصب در جدول داده شده یادداشت نمایید.
- ۱۷- یونیت هیتر را پس از مونتاژ تست کرده و تحویل دهید.

چک لیست مشخصات یونیت هیتر					
تعداد	نام قطعه	تعداد	نام قطعه	تعداد	نام قطعه
تعداد دور:	مقدار جریان:	ولتاژ کار:	قدرت:	مشخصات پلاک موتور (در صورت وجود)	
تعداد فاز:	وضعیت نصب:	کلاس عایق:	دمای اطراف (محیط):		

ایمنی



- ۱- از پلکان مناسب جهت دسترسی ایمن به دستگاه استفاده کنید.
- ۲- از قطع برق در زمان سرویس دستگاه اطمینان حاصل کنید.
- ۳- در محل کلید قطع دستگاه روی تابلو علامت هشدار دهنده نصب کنید تا شخص دیگری در هنگام کار شما برق را وصل نکند.
- ۴- از ابزار مناسب برای باز و بسته کردن پیچ‌ها استفاده کنید.
- ۵- چنانچه در ارتفاع کار می‌کنید مکان مطمئنی را برای گذاشتن ابزار در نظر بگیرید.
- ۶- در صورت نیاز به جدا کردن یونیت هیتر از محل نصب، از هم‌گروهی‌های خود کمک بگیرید.
- ۷- به لبه‌های برنده دستگاه دست نزنید.
- ۸- در زمان باز کردن از سرد بودن لوله و کویل مطمئن شوید.
- ۹- در هنگام کار با اسید از دستکش، ماسک و عینک محافظ استفاده کنید.
- ۱۰- اگر نیاز به رقیق کردن اسید دارید اسید را به آب اضافه کنید.
- ۱۱- هنگام آزمایش موتور و اتصال به برق از تجهیزات مقاوم در مقابل برق‌گرفتگی استفاده گردد.
- ۱۲- هنگام راه‌اندازی موتور به منظور آزمایش حفاظ پروانه روی آن نصب باشد.

نکته  
زیست‌محیطی

اسید استفاده شده را در ظروف مخصوص جمع‌آوری کرده تا به بیرون حمل شود

کار کارگاهی



### هواگیری یونیت هیتر

مقدار	نام وسیله	مقدار	نام وسیله
یک عدد	آچار فرانسه	یک عدد	یونیت هیتر آب گرم
یک عدد	نوار تفلون	یک عدد	آچار شلاقی

### دستور کار:

- ۱- شیر فلکه رفت و برگشت یونیت هیتر نصب شده را باز و عملکرد شیر هواگیری را کنترل نمایید.
- ۲- در صورت داشتن نشتی در محل اتصالات اقدام به رفع آن کنید.



شکل ۱۳- کنترل شیرهای رفت و برگشت و شیر هواگیری یونیت هیتر آب گرم

**راه اندازی موتور یونیت هیتر**  
اندازه گیری میزان شدت جریان و ولتاژ موتور یونیت هیتر با توجه به اطلاعات پلاک موتور و استفاده از آمپر متر انجام می شود. اگر مصرف کننده خاصیت اهمی داشته باشد مقدار جریان (آمپر) می تواند تا حداکثر جریان مصرف کننده انتخاب گردد. یعنی اگر حداکثر جریان مصرف کننده ۱۰ آمپر باشد می توان با آمپر ۱۰-۰ مقدار جریان را اندازه گیری نمود. کلید سلکتوری مولتی متر را روی محدوده ولتاژ AC که با علامت ( $\sim V$ ) مشخص شده قرار می دهیم و ولتاژ موتور در حال کار را اندازه گیری می کنیم.

قبل از گرفتن آمپر موتور باید پره های دمپر یونیت هیتر کاملاً باز باشد. در غیر این صورت میزان آمپر توسط آمپر متر زیاد نشان داده می شود.

نکته



شکل ۱۵- اندازه گیری میزان شدت جریان (آمپر) موتور یونیت هیتر

**کنترل جهت چرخش پروانه**  
معمولاً جهت چرخش یونیت هیترها در جهت عقربه های ساعت می باشد. با یک روش ساده می توان با اطلاع از دمنده یا مکنده بودن دستگاه جهت چرخش صحیح موتور و فن را تشخیص داد. در این آزمایش با قرار دادن یک برگ کاغذ روی محافظ فن متوجه می شویم که فن در حال مکش است یا کاغذ را در اثر چرخش معکوس موتور پرتاب می کند.



### کنترل جهت چرخش پروانه

مقدار	نام وسیله	مقدار	نام وسیله
یک عدد	فاز متر	یک عدد	یونیت هیتر آب گرم
یک عدد	سیم چین	یک عدد	آوومتر
یک دست	دستکش محافظ برق	یک عدد	ترمینال برق

#### دستورکار:

فیوز دستگاه یونیت هیتر را وصل کنید. دستگاه روشن شده است در حین کار تیغه‌های دمپر را تحت زاویه ۴۵ درجه قرار دهید. در برخی یونیت هیترها تیغه‌های دمپر با روشن شدن دستگاه در اثر فشار هوا باز و با خاموش شدن دستگاه پره‌ها جمع می‌شوند. باید حرکت روان تیغه‌ها را در این حالت کنترل نمود و در حین کار آمپر و ولتاژ را اندازه‌گیری کنید. اعداد به دست آمده را با پلاک موتور مقایسه نمایید. جهت صحیح چرخش موتور را کنترل کرده و نتایج را در جدول زیر یادداشت و به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.

#### چک لیست کنترل چرخش یونیت هیتر

جهت چرخش موتور	نتیجه مقایسه با اعداد جدول ۲ مشخصات پلاک موتور	ولتاژ	آمپر





- ۱- از دستکش مناسب ضد برق گرفتگی استفاده کنید.
- ۲- از کفش ایمنی ضد برق استفاده کنید.
- ۳- در ابتدای شروع به کار با دستگاه اندازه گیر آمپر (آمپر متر) بعد از روشن کردن دستگاه ابتدا دو سرسیم های رابط آمپر متر را اتصال کوتاه نموده تا از صحت کار آمپر متر مطمئن شوید.
- ۴- با استفاده از کلید سلکتوری بخش مربوط به آمپر را انتخاب کنید.
- ۵- اگر مقدار جریان مورد اندازه گیری نامشخص است رنج آمپر متر را در بیشترین مقدار خود قرار دهید.

### بازدید دوره ای یونیت هیتر

عموماً هر دستگاهی نیاز به راه اندازی، سرویس، نگهداری و بازدیدهای دوره ای براساس یک برنامه مدون و منظم توسط شخص یا اشخاص مطلع و آشنا به کار دارد. سیستم های تأسیساتی اعم از پمپ، لوله ها، دیگ، پخش کننده ها و ... هم باید از این قاعده پیروی کنند. بازدید و سرویس های پیشگیرانه باعث افزایش راندمان، کاهش خرابی و هزینه و افزایش عمر دستگاه می شود. یونیت هیترها که جزئی از یک سیستم تأسیساتی می باشند باید قبل از شروع فصل سرما مطابق با جداول مخصوص به خود بازدید و سرویس و سپس راه اندازی شوند.

چه مواردی باید در بازدید و سرویس یونیت هیتر بررسی شوند؟

### تمیز کاری

- اجسام خارجی متفرقه که بر روی موتور افتاده یا ریخته باشد، از طریق سوراخ های موجود در محفظه موتور ممکن است به داخل نفوذ کنند.
- گرد و خاک روی پوسته و بین فین های پوسته باید تمیز شوند. گرد و خاک به عنوان عایق حرارتی عمل می کند.
- گرد و خاک انباشته شده روی پره ها تمیز شوند چون باعث به هم خوردن بالانس پره های فن می شود.

### کنترل صدا و لرزش



- صدای دستگاه باید نرم باشد. هرگونه صدایی غیر معمول علامت وجود اشکال است. خرابی بلبرینگ ها یکی از عوامل مؤثر در معیوب شدن موتورها است. یاتاقان ها به شافت یا مجموعه روتور اجازه می دهند تا به آزادی و نرمی در پوسته موتور بچرخند. یاتاقان ها در دو انتهای شافت موتور قرار دارند. لقی مجاز در جهت محور شافت ۱ تا ۳ و در جهت شعاع ۰/۱ تا ۰/۳ میلی متر می باشد، هر چه لقی کمتر باشد (به صفر نزدیک تر)

شکل ۱۶. نمایش بلبرینگ و روتور موتور الکتریکی

بهتر است. چنانچه یاتاقان‌های موتور خراب شده باشند، در اثر چرخش گرم شده صدا می‌کنند. هنگام بروز این اشکال باید هر چه سریع‌تر نسبت به تعویض یاتاقان اقدام شود. برای کاهش صدا و عملکرد بهتر و افزایش عمر الکتروموتور، بلبرینگ‌ها در دوره‌های زمانی معین با توجه به کارکرد گریس‌کاری می‌شوند. ■ برای بررسی سالم بودن یاتاقان‌ها، موتور را بر روی یک سطح محکم قرار داده و یک دست خودتان را بر روی موتور بگذارید و شفت موتور را با دست دیگر بچرخانید. به دقت نگاه کنید، حس کنید و گوش دهید به هر علامتی از صدای خشکی، سایش، خرد شدن فلز، یا ناهمواری گردش روتور یا لقی جانبی و رفت و برگشتی شافت برخورد کردید علامت وجود خرابی یاتاقان یا بلبرینگ است.



شکل ۱۷- کنترل ظاهری بلبرینگ موتور یونیت هیتر

- پیچ‌های الکتروموتور باید محکم باشند در صورتی که در اثر لرزش شل شده اند آچار کشی شوند.
- سوراخ‌های محل نصب الکتروموتور یا پایه سالم باشند.
- لقی شافت الکتروموتور در جهت محور و شعاع شافت باید بررسی شوند لقی باید در محدوده مجاز باشد.

### کنترل ظاهری

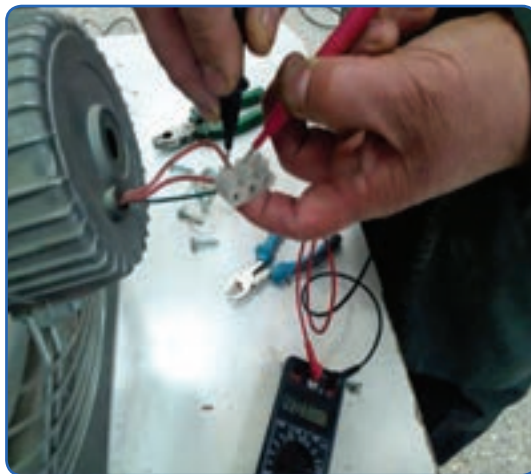
- در مواردی ممکن است قسمت وسط پوسته موتورهای تک فاز تغییر رنگ داده باشد تغییر رنگ نشان دهنده وجود حرارت اضافی است.
- سیم‌های ورودی به الکتروموتور باید بازدید شوند سیم‌ها در صورت شل بودن بیش از حد گرم شده و پوشش آنها خشک می‌شود و در نتیجه باعث گرم شدن بیش از حد، اتصالی و سوختن موتور می‌شوند.
- بررسی فین‌های کویل در صورت خرابی با شانه مخصوص فین مرتب شوند.
- شیرهای رفت و برگشت و همچنین شیر هواگیری<sup>۱</sup> باز و بسته و باید از سالم بودن آن مطمئن شد.



شکل ۱۸- کنترل ظاهری موتور یونیت هیتر

### ■ کنترل سالم بودن سیم پیچ الکتروموتور

■ برای آزمایش سالم بودن یا خرابی و اصطلاحاً سوختگی الکتروموتور با استفاده از یک دستگاه مولتی متر و کنترل اهم و اندازه گیری مقدار مقاومت موتور می توان از سالم یا معیوب بودن موتور مطلع شد. دستگاه اهم متر باید همیشه مقدار مقاومتی در محدوده مگا اهم را نشان دهد. بعضی اوقات مقدار مقاومت به چند صد هزار اهم نیز می رسد. اما هر چه مقاومت بیشتر باشد بهتر است. مقاومت زیر ۵۰۰ کیلو اهم بین هر یک از سر سیم های موتور با بدنه دستگاه نشان دهنده سوخته بودن سیم پیچ و اتصال آن با بدنه است.



شکل ۱۹- اندازه گیری مقاومت اهمی موتور یونیت هیتر

## عیب‌یابی مدار برق یونیت هیتر

### جدول ۷- عیب‌یابی مدار برقی یونیت هیتر

اگر دستگاه یونیت هیتر روشن نمی‌شود موارد زیر را بررسی کنید.	
کنتاکت‌های ترموستات را بررسی کنید. ابتدا ترموستات را باز کرده و با یک قلم‌موی کوچک محل کنتاکت‌ها را تمیز کنید.	ترموستات عمل نمی‌کند.
اگر ترموستات از نوع کنترل‌دار است باطری را بررسی کنید.	
شرایط مکان نصب ترموستات را بررسی نمایید.	فیوز خراب شده است.
با استفاده از یک تستر یا فازمتر در حالت وصل خروجی فیوز را کنترل کنید.	
مدار سیم‌کشی را از ورودی به موتور جدا و بررسی کنید.	سیم‌کشی اشکال دارد.
موتور را با استفاده از اهم‌متر آزمایش کنید.	موتور سوخته است.

### موضوع: عیب‌یابی مدار یونیت هیتر

کارگاه‌های



مقدار	نام وسیله	مقدار	نام وسیله
یک عدد	فاز متر	یک عدد	مولتی‌متر دیجیتال یا عقربه‌ای

### دستورکار:

به کمک مولتی‌متر مداربندی یونیت هیتر کار عملی ۳ را کنترل نمایید و از صحت عملکرد تجهیزات و روش بازرسی گزارش تهیه نمایید و در حین کار آمپر و ولتاژ را اندازه‌گیری کنید. اعداد به دست آمده را با پلاک موتور مقایسه نمایید. جهت صحیح چرخش موتور را کنترل کرده و نتایج را در جدول زیر یادداشت و به هنرآموز مربوطه تحویل دهید.



- ۱- همواره از دستکش استاندارد مقاوم در مقابل برق‌گرفتگی استفاده نمایید.
- ۲- دستگاه یونیت هیتر در کارخانه تست برق می‌شود. ولی ممکن است در حمل و نقل تعدادی از سرسیم‌ها شل شده باشند. نصاب باید سرسیم‌ها را کنترل نماید. برای کنترل از ابزار سالم و مناسب استفاده کنید.
- ۳- هنگام آزمایش فن مواظب دست‌های خود باشید.
- ۴- در حین سیم‌بندی برق مدارات برقی از مسیر مناسبی به غیر روی زمین کابل را عبور دهید.
- ۵- در هنگام کار با مولتی‌متر در ابتدا تنظیم را روی بالاترین رنج دستگاه قرار دهید. زیرا موتورها و خازن آن منبع ولتاژ بالای گذرا هستند.
- ۶- کلید انتخاب دستگاه را آهسته و بدون ضربه بچرخانید.

- ۱- سیم و کابل استفاده شده را برای استفاده مجدد در انبار نگهداری نمایید.
- ۲- برای جلوگیری از سوختن مولتی‌متر قبل از اتصال پروب به سیم و سرسیم از تنظیم درست آن مطمئن شوید.
- ۳- قبل از برش کاری لوله‌ها را به دقت اندازه‌گیری کنید تا از هدر رفت لوله‌ها جلوگیری شود.

## ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی پخش‌کننده‌های تابشی

<p><b>شرح کار:</b> انتخاب دستگاه آماده سازی محل نصب اتصال برق دستگاه</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> نصب و راه‌اندازی پخش‌کننده‌های تابشی برابر اصول ایمنی و فنی و دستورالعمل سازنده <b>شاخص‌ها:</b> برآورد بار - زون‌بندی فضا - انتخاب دستگاه ساخت شاسی - نصب شاسی - استقرار دستگاه با اتصال دودکش - اتصال به لوله گاز لحیم کاری یا پرس کابلشو - اتصال سرسیم‌ها - راه‌اندازی - کنترل جریان مصرفی - تنظیم مشعل - تنظیم ترموستات <b>شرایط انجام کار:</b> کارگاه تأسیسات استاندارد به ابعاد ۸ × ۱۲ متر دارای تهویه کافی با لوله‌کشی گاز برابر استاندارد با دیوارهای مقاوم برای نصب پخش‌کننده تابشی U شکل، پخش‌کننده تابشی خطی، پخش‌کننده تابشی سقفی و دیواری <b>زمان:</b> ۸ ساعت <b>ابزار و تجهیزات:</b> دستگاه تابشی U شکل، خطی (سقفی، دیواری) - رکتی فایر جوشکاری - ماسک - الکتروود - نردبان دو طرفه - فازمتر - انبردست - سیم لخت کن - آوومتر - لحیم - هویه - پرس کابلشو - پیچ‌گوشتی دوسو و چهارسو - اره - گونیا - دریل چکشی - متر الماسه و آهن - سنگ فرز - دودکش فلزی - ترموستات دیواری - کلید پریز - کلاهک دودکش - پرچ کن - میخ پرچ - قیچی - متر</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب دستگاه	۱	
۲	نصب دستگاه	۲	
۳	راه‌اندازی دستگاه	۲	
	<p>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱- کارآفرینی - خالص ایده‌های کسب و کار ۲- به کارگیری لباس کار، عینک، ماسک، دستکش و کفش ایمنی ۳- رعایت اصول ایمنی فردی و دستگاه تنظیم صحیح مشعل</p>	۲	
<p><b>میانگین نمرات</b></p>			
<p>*حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>			

