



Namatek
True Education

Underfloor Heating Equipment



www.namatek.com

تجهیزات گرمایش از
کف

فهرست مطالب

۱. تجهیزات گرمایش از کف چیست؟

گرمایش از کف یک راه حل مدرن گرمایشی است که گرما را مستقیماً از کف فراهم می‌کند و برخلاف رادیاتورهای سنتی یا روش‌های هوایی، این سیستم از یک سری تجهیزات گرمایش از کف که در زیر سطح کف نصب شده اند، ترکیب می‌گردد. در این سیستم گرما به طور مساوی از کف پخش می‌شود و دمای ثابت و راحت را در سراسر اتاق حفظ می‌کند و در نتیجه محیطی گرم و یکنواخت ایجاد می‌شود. این روش بهره‌وری انرژی و زیبایی اتاق را افزایش می‌دهد و نیاز به واحدهای گرمایش قابل مشاهده را از بین می‌برد. برای راه‌اندازی این سیستم گرمایشی نیاز به تجهیزاتی است که داشتن اطلاعات هر چند مختصر درباره این تجهیزات ما را برای داشتن نتیجه بهتر یاری می‌رساند. در این نوشته اطلاعاتی در مورد تجهیزات سیستم گرمایش از کف به شما ارائه می‌گردد. همراه ما باشید.

تجهیزات گرمایش از کف چیست؟



به طور کلی سیستم‌های گرمایش از کف به دو دسته کلی سیستم‌های آبی و برقی تقسیم می‌شوند و هرکدام از این انواع، براساس به ساختار و

عملکردشان تجهیزات گرمایش از کف خاصی را نیاز دارند. با این وجود بعضی از تجهیزات بین هر دو نوع یکسان هستند.

تجهیزات گرمایش از کف به شرح زیر می‌باشند:

• **تجهیزات گرمایش از کف برقی:** این نوع سیستم گرمایش از سیستم

الکتریکی و برق برای ایجاد گرما در زیر کف استفاده می‌کند و بسته به

نوع، گرما از طریق سیم‌های نازک یا تشک‌های سیمی گرمایش را

ایجاد می‌کنند و به محیط منتقل می‌کنند.

• **تجهیزات گرمایش از کف هیدرونیکی:** در این نوع از سیستم گرمایش

گرمایی به آب موجود در لوله‌ها منتقل می‌شود و این آب گرم توسط

لوله‌های پلی اتیلنی در سراسر کف ساختمان حرکت می‌کنند و محیط

را گرم می‌کنند.

به‌طور کلی برای راه‌اندازی سیستم‌های گرمایش از کف آبی می‌توان

تجهیزات زیر را عنوان کرد:

• کلکتور

• ترموستات

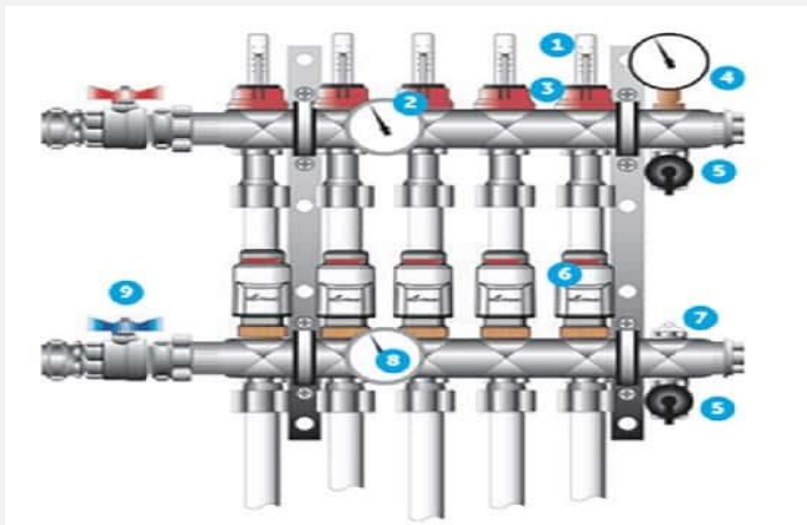
• منبع گرما

• عایق

• چسب‌ها، ترکیبات ترازکننده و روکش‌ها

• شیرهای اتصال

• لوله



کلکتورها مرکز سیستم‌های گرمایش از کف آبی هستند. آن‌ها جایی هستند که تمام لوله‌های گرمایش از کف به هم می‌رسند و آب گرم از منبع گرما، مانند دیگ بخار گرفته می‌شود و به لوله‌ها انتقال داده می‌شود. کلکتورها همچنین سرعت جریان آب، دما و فشار آن را مدیریت می‌کنند. اندازه و نوع کلکتور مورد نیاز برای گرمایش از کف به تعداد اتاق‌ها یا مناطقی که باید متصل شوند، بستگی دارد.

اجزای کلکتور گرمایش از کف به شرح زیر هستند:

۱. **جریان سنج:** این جزء به عنوان دبی سنج عمل می‌کند و میزان جریان را برای منطقه نشان می‌دهد و با استفاده از شیر تنظیم جریان (۳) تنظیم می‌گردد. دبی مورد نیاز نیز در طول فرآیند طراحی محاسبه می‌شود و در نقشه‌های CAD نشان داده می‌شود.
۲. **دماسنج دمای آب جریانی:** کلکتور جریان (ردیف بالای نمودار) توسط آب گرم تغذیه می‌گردد که دمای آن بر روی گیج دمای آب جریانی نشان داده می‌شود.

۳. **تنظیم جریان:** شیر تنظیم جریان به سادگی به کاربران این امکان را می‌دهد که سرعت جریان را در هر مدار تنظیم کنند.

۴. **فشارسنج:** فشارسنج (۷) روی ریل کلکتور برگشت جریان نصب می‌گردد و برای ارزیابی فشار در طول آزمایش فشار استفاده می‌شود.

۵. **شیر پر کردن/تخلیه کردن:** شیر پرکننده و تخلیه برای پر کردن و تخلیه اولیه سیستم گرمایش از کف استفاده می‌شود.

۶. **عملگرها:** این جزء به عنوان یک دروازه عمل می‌کند و باز و بسته می‌شود تا آب از هر مدار عبور کند. این عملگرها توسط ترموستات ناحیه مربوطه کنترل می‌شوند.

۷. **دریچه هوای دستی:** دریچه هوای دستی اجازه می‌دهد تا هوا از سیستم گرمایش از کف خارج شود.

۸. **دماسنج دمای برگشت:** این قسمت این امکان را می‌دهد تا دمای تفاضلی بین جریان و برگشت ارزیابی شود.

۹. **شیر جداکننده اصلی:** این شیر برای جداسازی کلکتور در هنگام پر کردن و سرویس اولیه استفاده می‌شود.

1) نحوه عملکرد کلکتور از تجهیزات گرمایش از کف

کلکتور از ۲ تا ۱۲ "پورت" (محل اتصال لوله) تشکیل شده است که به صورت دوبه‌دو برای جریان رفت و برگشت عمل می‌کنند. کلکتور جریان رفت (ردیف بالای نمودار) توسط آب گرم تغذیه می‌گردد که دمای آن بر روی گیج دما (۲) نشان داده می‌شود. هنگامی که یک منطقه درخواست گرما می‌نماید، جریان آب بعد از تنظیم شدن توسط جریان سنج (۱) از کلکتور خارج می‌شود و سپس از طریق لوله جریان می‌یابد و بعد از جریان گردشی در لوله‌ها به

کلکتور برگشتی باز می‌گردد. روی ریل کلکتور برگشتی شیرهایی برای کنترل جریان یا عدم جریان آب از طریق لوله و به صورت جداگانه وجود دارد و این شیرها توسط محرک (۶) کنترل می‌گردند و به ترموستات در ناحیه گرمایش متصل هستند. اگر بیش از یک سیم‌پیچ لوله وجود داشته باشد، این امکان وجود دارد که چندین محرک توسط یک ترموستات کنترل شوند.

دماسنج دیگر (۸) روی ریل برگشتی (ردیف پایین نمودار) قرار دارد تا بتواند دمای تفاضل جریان و برگشت را ارزیابی کند. هر ریل کلکتور همچنین دارای یک شیر پر کردن و تخلیه (۵) است که در هنگام نصب، برای شستشوی لوله‌ها با آب، برای تخلیه تمام هوا از سیستم استفاده می‌شود.

یک فشارسنج (۷) روی ریل کلکتور جریان وجود دارد و از آن برای ارزیابی فشار در طول آزمایش فشار استفاده می‌شود. در نهایت یک دریچه هوای دستی وجود دارد (همان‌طور که در اکثر رادیاتورها می‌بینید) تا مقدار کمی از هوا از سیستم خارج شود.

ترموستات‌ها



یکی از انواع تجهیزات گرمایش از کف که در هر نوع سیستمی ضروری هستند، ترموستات است. وظیفه ترموستات اندازه‌گیری و حفظ دما است.

ترموستات‌های گرمایش از کف منحصر به فرد هستند. چون که علاوه بر دمای کف، دمای اتاق را نیز اندازه‌گیری می‌کنند و این به شما این امکان را می‌دهد که بتوانید حداکثر دما را برای کف خود تنظیم کنید. این مورد نقش مهمی برای ایمنی دارد و تضمین می‌کند که هرگز کفپوش شما بیش از حد گرم نشود و به سیستم گرمایش از کف شما آسیبی وارد نخواهد شد. همچنین شما می‌توانید کفپوش‌هایی با محدودیت دما مانند چوب، فرش و مشمع کف اتاق بچینید؛ زیرا سیستم گرمایش شما از حد استاندارد ۲۷ درجه سانتی‌گراد تجاوز نخواهد کرد.

1) عملکرد ترموستات از تجهیزات گرمایش از کف

برای کنترل کل اتاق با گرمایش از کف معمولاً فقط به یک ترموستات نیاز دارید و اتاق‌های بزرگ و مجموعه‌های چند اتاقه ممکن است به ترموستات اضافی نیاز داشته باشند. اکثر ترموستات‌ها به دو کابل ورودی و حداکثر بار ۱۶ آمپر محدود می‌شوند. در سیستم‌های استاندارد ۲۴۰ ولت، این معادل با محدودیتی بیش از ۳۶۰۰ وات است و شما می‌توانید کل وات سیستم گرمایش از کف انتخابی خود را با مشاهده مشخصات محصول بررسی کنید. اگر سیستم گرمایش از کف شما از بیش از دو تشک یا کابل گرمایش جداگانه تشکیل شده است، ممکن است برقکار شما نیاز داشته باشد که از جعبه اتصال برای سیم‌کشی تمام کابل‌ها به ترموستات استفاده کند. اگر بار سیستم گرمایش از کف شما از حداکثر بار ترموستات بیشتر باشد، ممکن است برقکار شما از کنتاکتور برای تعویض بار استفاده کند.

با این حال، در این مرحله باید در نظر بگیرید که آیا نصب ترموستات دوم مفیدتر است یا خیر. اتاق‌های بزرگ و چیدمان‌های چند اتاقه ممکن است

دارای نقاط سرد و گرم محلی باشند، بنابراین یک ترموستات منفرد دیگر نمی‌تواند نشان‌دهنده کل فضا باشد. ترموستات نقطه اصلی کنترل شما بر سیستم گرمایش از کف است که انواع بسیاری دارد. بنابراین مهم است که برای انتخاب بهترین مدل تجهیزات گرمایش از کف برای خانه و سبک زندگی خود وقت بگذارید.

2) معیارهای انتخاب ترموستات

معیارهای مهمی که معمولاً برای انتخاب در نظر گرفته می‌شوند، در ادامه آمده است:

- حالت دستی یا دیجیتال
- داشتن قابلیت برنامه‌نویسی
- کنترل از طریق وای فای
- وجود مانیتور انرژی
- امکان همسان‌سازی طرح با دکوراسیون خانه
- داشتن ویژگی‌های هوشمند
- حالت یادگیری
- قابلیت ارائه تعرفه سوئیچینگ
- ارائه مشاوره صرفه‌جویی در مصرف انرژی

لازم نیست ترموستات خود را فقط به کنترل گرمایش محدود کنید؛ بلکه می‌توانید آن را به مرکز اطلاعات مرکزی خانه خود تبدیل کنید.

هوشمندترین ترموستات‌ها به شما این امکان را می‌دهند که طیف وسیعی از برنامه‌های کاربردی و غیر مرتبط با گرمایش را روی ترموستات خود دانلود

کنید. این‌ها ممکن است شامل پیش بینی آب و هوا، نمایشگر دمای فضای باز و حتی گزارش‌های ترافیکی متناسب با رفت و آمد صبح شما باشد.

عایق‌ها



تمام سیستم‌های گرمایش از کف باید با یک لایه عایق بین سیستم گرمایش و زیرلایه نصب شوند. این کار از خروج گرما به داخل زمین جلوگیری می‌کند و باعث می‌شود گرما به سمت بالا و به داخل اتاق هدایت شود که این امر تلفات حرارتی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد و سیستم شما را بسیار کارآمدتر می‌کند. سیستم گرمایش از کف شما زمانی که سطح مناسبی از عایق‌بندی داشته باشد، اتاق‌های شما را تا ده برابر سریع‌تر گرم خواهد کرد.

حتی اگر سیستم گرمایش از کف خود را روی سطح کف موجود و از قبل عایق‌بندی نصب کنید، همچنان مهم است که سیستم گرمایش خود را با یک لایه عایق جدید تطبیق دهید. این کار به این دلیل است که پوشش کف

قدیمی شما به عنوان یک رسانا عمل می‌کند و اجازه می‌دهد تا گرما به سمت پایین خارج شود تا زمانی که به عایق درجا برسد.

با یک لایه جدید عایق در محل، تمام این گرما به سمت بالا و به داخل اتاق هدایت می‌شود. بسته به نوع سیستم کفپوشی که قصد نصب آن را دارید، عایق‌بندی می‌تواند اهداف دیگری نیز داشته باشد. تخته‌های عایق نرم برای سیستم‌های حصیر فویلی بالشتک ایجاد می‌کنند، درحالی‌که تخته‌های عایق با روکش سیمانی از پوشش‌های کف کاشی پشتیبانی می‌نمایند. همچنین می‌توانید از تخته‌های عایق مناسب برای عایق رطوبتی و عایق صدا استفاده کنید.

منبع گرما

در سیستم‌های آبی می‌توان از موتورخانه‌ها، پکیج یا گرم‌کننده‌های خورشیدی استفاده کرد.

چسب‌ها، ترکیبات تراز کننده و روکش‌ها



هنگامی که سیستم گرمایشی، ترموستات و تخته‌های عایق خود را خریداری کردید، تقریباً آماده شروع نصب خواهید بود. با این حال، بسته به حجم

مورد نیاز گرمایش از کف، ممکن است لازم باشد خود را به یکی از موارد زیر مجهز کنید.

1) چسب کاشی

چسب کاشی یک مخلوط سیمانی است که برای تثبیت کفپوش‌های کاشی و سنگ و همچنین برای چسباندن صفحات عایق به بسترهای بتنی استفاده می‌شود. طیف گسترده‌ای از چسب‌های کاشی را در بازار خواهید یافت؛ اما همه آنها برای استفاده در گرمایش از کف مناسب نیستند.

استفاده از چسب کاشی انعطاف‌پذیر برای هر کاربرد مرتبط با گرمایش از کف مهم است. این اهمیت به این دلیل است که تغییر دما باعث انبساط و انقباض چسب می‌شود و باعث می‌شود چسب کاشی غیراستاندارد ترک بخورد و به پوشش کف شما آسیب برساند.

فقط چسب‌های کاشی انعطاف‌پذیر می‌توانند در برابر تغییر دمای تولیدشده توسط سیستم‌های گرمایش از کف مقاومت کنند. همیشه بررسی کنید که چسب کاشی انتخابی شما برای استفاده با گرمایش از کف مناسب باشد. چسب مناسب برای پروژه شما به پوشش کف شما بستگی دارد. ما همیشه توصیه می‌کنیم قبل از انتخاب چسب کاشی برای استفاده با کاشی‌های خود، با سازنده پوشش کف مشورت کنید.

2) ترکیبات ترازکننده

ترکیبات تسطیح، به عنوان یکی از تجهیزات گرمایش از کف، مخلوط‌های سیمانی و روانی هستند که برای پر کردن شکاف‌ها و صاف کردن بسترهای ناهموار استفاده می‌شوند. اگر می‌خواهید یک کفپوش چوبی، فرش، وینیل

یا لمینت را روی یک تشک چسبنده یا سیستم گرمایش از کف سیمی شل قرار دهید، باید از ترکیب تسطیح برای ایجاد یک سطح صاف استفاده کنید. همچنین ممکن است برای کفپوش کاشی و سنگ هم بخواهید از یک ترکیب تسطیح استفاده کنید تا به محافظت از کابل‌ها در برابر آسیب در هنگام چیدن کاشی‌ها کمک کنید و اطمینان حاصل کنید که هیچ فضای خالی یا حفره هوا در زیر سیستم شما باقی نمانده است.

(3) پوشش دوگانه

روکش دوگانه یک سیستم شناور آزاد از تخته‌های چوبی است که برای استفاده در بالای بخاری‌های حصیر فویلی در زیر پوشش‌های کف نرم مانند فرش و وینیل طراحی شده است.

روکش دوگانه که معمولاً از ام دی اف ساخته می‌شود، برای ایجاد یک پایه صاف و پایدار طراحی شده است و در عین حال از کابل‌ها در برابر اجسام تیز مانند پایه‌های میز و پاشنه کفش محافظت می‌کند. سیستم‌های پوشش دوگانه نسبتاً استاندارد هستند و تنوع کمی بین محصولات مختلف موجود در بازار وجود دارد. نصب آن‌ها یک فرآیند سریع و آسان است که نیازی به استفاده از چسب ندارد. مهم است که ابتدا لایه پایه را قبل از قرار دادن لایه رویی به صورت پلکانی و آجری بچینید. این کار مانع از نمایان شدن مفاصل از طریق پوشش کف شما می‌شود.

توجه داشته باشید که روکش دوگانه ضد آب نیست، بنابراین نباید از بخاری فویلی ترکیب‌شده با وینیل یا فرش در حمام یا اتاق مرطوب استفاده کنید.

شیرهای اتصال

یکی از تجهیزات گرمایش از کف مهم شیرهای اتصال هستند. در سیستم گرمایش از کف دو شیر اصلی پر کردن / تخلیه و شیر جداکننده اصلی وجود دارند که در ساختار کلکتور استفاده می‌شوند. علاوه بر این دو چند شیر دیگر هواگیری برای خروج هوای محبوس شده، شیر ترموستاتیک برای تنظیم دمای هوای اتاق و شیر بای‌پس برای تنظیم آب خروجی، نیز در ساختار سیستم گرمایشی وجود دارند.

لوله‌ها

سیستم‌های گرمایش از کف آبی با انتخابی از چند نوع لوله ارائه می‌شوند و شما برحسب بودجه و شرایط کار می‌توانید یکی از انواع لوله‌های گرمایش از کف را انتخاب کنید. از جمله لوله‌هایی که معمولاً محبوبیت زیادی در میان تجهیزات گرمایش از کف آبی دارند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(1) لوله‌های PEX

اتصال عرضی پلی اتیلن در طول تولید لوله‌های PEX، وظیفه اصلی افزایش مقاومت کششی مواد را انجام می‌دهد. پس از گذراندن فرآیند اکستروژن، این ماده متعاقباً برای استفاده در زمینه‌های مختلف در دسترس خواهد بود. این لوله‌ها در سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان، لوله‌کشی آب خانگی و همچنین سیستم‌های سرمایش و گرمایش تابشی هیدرونیک استفاده می‌شوند. لوله PEX یک ماده پلاستیکی است که می‌تواند بدون شکستن

خم شود که این گزینه آن را به یک انتخاب عالی برای خطوط تامین آب سرد و گرم تبدیل می‌کند.

(2) لوله‌های پلاستیکی ABS

لوله‌های ساخته‌شده از ABS ماندگاری طولانی دارند و در برابر خرابی ناشی از مواد شیمیایی و آب مقاوم هستند. آن‌ها اغلب در سیستم‌های لوله تخلیه زباله (DWV) و همچنین تأسیسات تصفیه فاضلاب استفاده می‌شوند. علاوه بر این، آن‌ها اغلب در عایق‌های الکتریکی نیز یافت می‌شوند. علی‌رغم این‌که این لوله‌ها مقاوم هستند؛ استفاده از آن‌ها در محیط‌هایی که در معرض نور خورشید زیاد است توصیه نمی‌شود؛ زیرا در صورت قرار گرفتن در معرض حرارت تغییر شکل می‌دهند. آن‌ها هیچ مقاومتی در برابر هیدروکربن‌های کلردار یا هیدروکربن‌های معطر نشان نمی‌دهند.

(3) لوله‌های مسی

به دلایل مختلف هم‌چون تحمل تغییرات دما، قابل بازیافت بودن و طول عمر بیشتر لوله‌های مسی احتمالاً برای مدت زمان قابل توجهی گزینه محبوب باقی خواهند ماند. البته مس معایب قابل توجهی هم دارد که مهم‌ترین آن‌ها هزینه بالای آن و فرآیند نصب دشوار آن است.

(4) لوله‌های پلی وینیل کلراید

لوله‌های پلی وینیل کلراید (PVC) در برابر اکثر نمک‌ها، اسیدها و قلیاها مانند همتایان ABS خود مقاوم هستند. با این حال، از آنجایی که نسبت به اکثر مواد پلاستیکی انعطاف پذیرتر و ظریف‌تر طراحی شده‌اند، طول عمر آن‌ها کمتر است. علاوه بر این، آن‌ها در برابر اثرات مخرب آب مقاوم هستند و می‌توان از آن‌ها در بالا و زیر زمین استفاده کرد.