

محاسبات و

طراحی سیستم گرمایش از کف

تعیین اختلاف دمای ورودی-خروجی هر مدار و دمای ورودی آب

عملکرد پایین در سیستم‌های گرمایش از کف منجر به طول عمر بالا در این سیستم‌ها شده و تعمیر و نگهداری این سیستم‌ها را به حداقل می‌رساند.

در اثر عبور آب گرم درون لوله‌ها در این سیستم‌ها حرارت آب به سطح کف منتقل شده و این امر موجب کاهش دمای آب می‌شود. این کاهش دما به وسیله منبع حرارتی و گرمای منتقل شده به آب جبران می‌شود. در این میان میزان دمای اولیه آب و افت دمای آن نقش تعیین‌کننده‌ای در انتقال گرما به محیط دارد.

در سیستم گرمایش از کف عبور آب گرم درون لوله‌های کف‌خواب موجب می‌شود حرارت از آب گرم به فضای داخلی ساختمان منتقل شود و در هوای سرد، محیطی مطلوب را برای ساکنان فراهم کند. عموماً در سیستم‌های گرمایش از کف دمای آب ورودی به سیستم کم و در محدوده ۴۰ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم می‌گردد و دمای آب در سیستم بسیار کمتر از سیستم‌های گرمایشی دیگر مانند رادیاتورها و فن‌کوئل‌ها است. این محدوده دمایی پایین منجر به کاهش مصرف انرژی در این سیستم‌ها می‌شود. علاوه بر آن دمای

اختلاف دمای ورودی-خروجی آب در هر مدار

توزیع یکنواخت دما در کلکتورهای رفت و برگشت رعایت شود. در سیستم‌های گرمایشی باید توجه داشت که در صورت افت زیاد دمای آب، جبران این میزان گرما با تلفات زیاد همراه بوده و راندمان سیستم کاهش می‌یابد. با توجه به این امر، باید سعی شود اختلاف دمای هر مدار، از مقدار اختلاف دمای مذکور تجاوز نکند.

به طور کلی اختلاف دمای مطلوب میان دمای ورودی و خروجی هر مدار در سیستم‌های گرمایش از کف در ساختمان‌های مسکونی برابر ۵/۵ درجه سانتی‌گراد و یا ۱۰ درجه فارنهایت در نظر گرفته می‌شود. این مقدار در فضای صنعتی بیشتر بوده و برابر ۱۱ درجه سانتی‌گراد و یا ۲۰ درجه فارنهایت در نظر گرفته می‌شود. این میزان افت دما به گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که دمای آب درون قسمت ابتدایی و انتهایی لوله در مدارهای متفاوت، تقریباً یکسان باشد و

دمای میانگین آب در هر مدار گرمایشی

دمای میانگین آب درون هر مدار در سیستم گرمایش از کف به دمای میانگین اتاق، دمای سطح کف و مقاومت پوشش کف در ناحیه مورد مطالعه آن مدار بستگی دارد. توضیحات تکمیلی به منظور محاسبه دمای سطح کف و مقاومت پوشش کف در نشریه داخلی گروه صنایع "بی‌تی‌اس" شماره دو و شماره سه به تفصیل آورده شده است.

◀ دمای میانگین آب درون هر مدار در سیستم گرمایش از کف از رابطه ۱ بدست می‌آید.

$$T_{\text{mean}} = -2 T_{\text{room}} R + T_{\text{sur}} (1 + 2R) \quad \text{رابطه ۱:}$$

که در آن:

T_{mean} : میانگین دمای آب درون مدار (°F)

T_{room} : دمای میانگین اتاق (°F)

T_{sur} : دمای سطح کف (°F)

R : مقاومت پوشش سطح ($\text{h.ft}^2 \cdot \text{F}/\text{BTU}$)

دمای ورودی آب در هر مدار گرمایشی

با استفاده از دمای میانگین و مقدار اختلاف دمای آب ورودی و خروجی در هر مدار گرمایش از کف که پیش از این بیان شد، با توجه به نوع محیط مورد گرمایش مقدار دمای ورودی آب گرم استخراج می‌گردد.

◀ مقدار دمای آب ورودی در هر مدار از رابطه ۲ بدست می‌آید.

$$T_{\text{in}} = T_{\text{mean}} + \frac{\Delta T}{2} \quad \text{رابطه ۲:}$$

که در آن:

T_{in} : دمای آب ورودی مدار (°F)

ΔT : اختلاف دمای ورودی و خروجی آب در هر مدار (°F)