

محاسبات و

طراحی سیستم گرمایش از کف

مقدمه

تعیین مقدار گرمای خروجی از سیستم گرمایش از کف به منظور اطمینان از حصول حداکثر شرایط آسایش محیط بسیار حائز اهمیت است. در این رابطه مواردی همچون اندازه محیط، بار حرارتی، مقاومت حرارتی پوشش کف و غیره بسیار اثرگذار است. در این نسخه به اهمیت مقاومت پوشش کف و محاسبه آن برای پوشش‌های متفاوت کف می‌پردازیم.

مقاومت حرارتی پوشش کف

در سیستم‌های گرمایش از کف هر چه دمای سطح بالاتر باشد، مقدار شار حرارتی خروجی از سطح بیشتر بوده و محیط گرم‌تر می‌شود. البته گرمای بیش از اندازه سطح کف می‌تواند شرایط آسایش را بر هم زده و همچنین به پوشش کف آسیب زند. تفاوت اصلی در کاربرد انواع کفپوش‌ها در گرمایش از کف، رسانش گرمایی آن‌هاست. رسانش گرمایی مواد بیان‌کننده مقدار انتقال گرما از ماده

به دلیل تفاوت دما است. بهترین کفپوش برای گرمایش از کف، کفپوشی با رسانش بالا است که گرما را سریع‌تر انتقال دهد و گرمای بیشتری به سطح خارجی برسد. البته این بدان معنا نیست که مواد با رسانش کمتر نمی‌توانند برای گرمایش از کف استفاده شوند.

انتقال حرارت در پوشش‌های متراکم

رسانش گرمایی یا ضریب انتقال حرارت هدایتی در مواد با چگالی بالا بیشتر است. در صورت استفاده از این مواد به عنوان کفپوش، حرارت بهتر از سطح لوله‌های داغ به سطح کف منتقل می‌شود. سنگ و سرامیک در مقایسه با چوب و لمینت چگالی بالاتری دارند. از این رو در گرمایش از کف بهتر می‌توانند حرارت را انتقال دهند. همچنین در مواردی که سیستم به صورت متوالی خاموش و روشن شود و زمان راه‌اندازی اولیه سیستم گرمایش از کف دارای اهمیت باشد، بهتر است از مواد چگالی بالا استفاده شود تا سرعت انتقال حرارت به سطح افزایش و زمان راه‌اندازی کاهش یابد. همچنین سنگ و سرامیک قابلیت تحمل دمایی تا دماهای بیشتر از ۲۹ درجه سانتی‌گراد را دارد، در صورتی که چوب و لمینت تحمل دمایی کمتری نسبت به سنگ و سرامیک دارند.

محاسبه انتقال حرارت هدایتی در پوشش های کف

رابطه محاسبه انتقال حرارت هدایتی به صورت زیر می باشد:

$$q = -k \frac{dT}{dx}$$

که در این رابطه:

q : شار حرارتی (W/m²)

k : ضریب انتقال حرارت هدایتی (W/m.k)

در این رابطه آنچه موجب عملکرد متفاوت کفپوش ها در سیستم های گرمایش از کف می شود، وجود ضریب انتقال حرارت هدایتی مواد مختلف است. در مباحث انتقال حرارت پارامتر دیگری به نام مقاومت حرارتی استفاده می شود که متناسب با معکوس ضریب انتقال حرارتی است و نشان دهنده مقاومت ماده در برابر عبور انرژی حرارتی می باشد. نمودار ۱ مقدار مقاومت حرارتی برای چندین پوشش مختلف را نشان داده است.

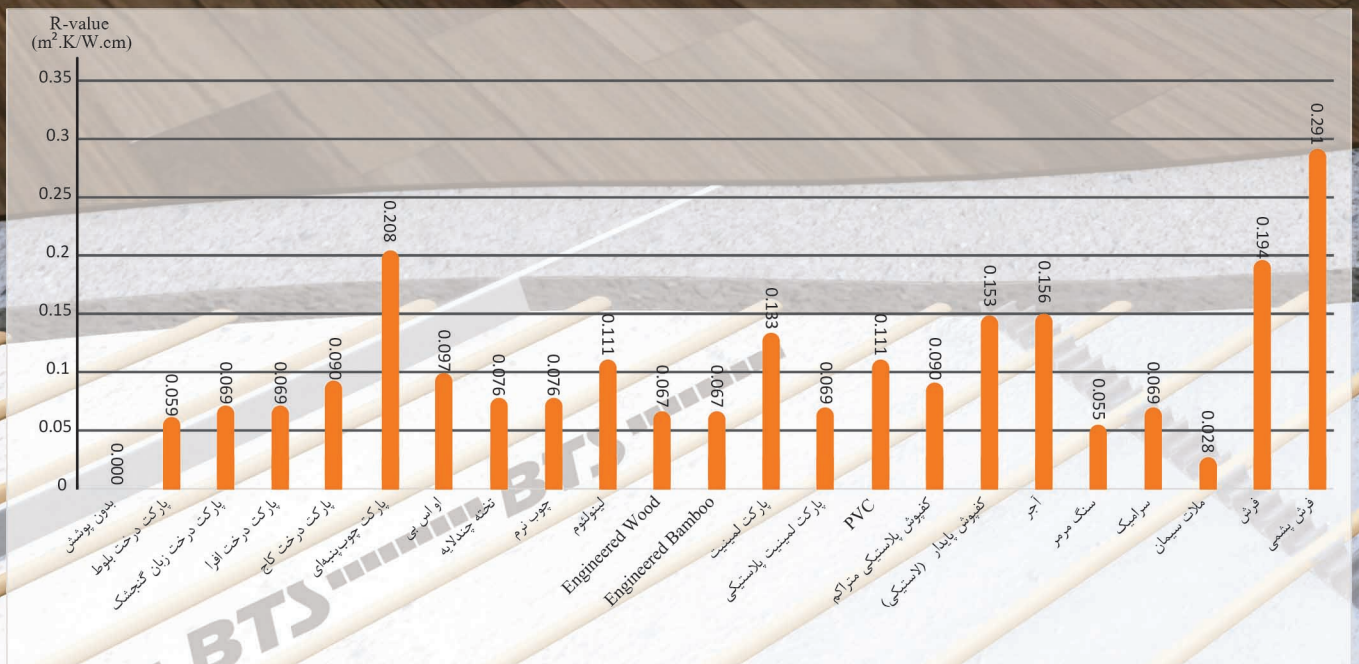
اهمیت انتخاب مناسب پوشش کف

هزینه نهایی می شود.

همچنین در صورتی که مقاومت حرارتی در نظر گرفته شده پایین تر از مقاومت حرارتی کفپوش اجرا شده باشد، سیستم در روزهای سرد زمستان جوابگوی گرمایش ساختمان نخواهد بود و به خوبی عمل نمی کند. لذا در صورت انتخاب سیستم گرمایش از کف می بایست در زمان طراحی نوع کفپوش مشخص شده باشد.

با توجه به تاثیر مقاومت حرارتی نوع کفپوش در محاسبات سیستم گرمایش از کف، انتخاب آن در زمان طراحی بسیار پر اهمیت خواهد بود.

در صورت مشخص نبودن نوع کفپوش، اگر محاسبات بر مبنای بیشترین مقاومت حرارتی فرض شود، مقدار لوله های کف خواب و دمای طراحی آب ورودی افزایش می یابد که در حقیقت موجب برآورد مازاد بر نیاز در سیستم گرمایش از کف و در نتیجه افزایش



نمودار ۱- مقدار مقاومت حرارتی پوشش کف