

محاسبه بار حرارتی سقف: مقدار حرارتی که از سقف در واحد زمان در زمستان از دست می دهد به دو دلیل زیر است:

الف) اختلاف حرارت از طریق جدار یا پوسته سقف از طریق هدایت

ب) اختلاف حرارت از طریق جایابی هوا (تغویز و تقویر) که طرح و محاسبه سیستم حرارتی یک سقف از آن بر پایه بار حرارتی آن انجام می گیرد.

۱) اختلاف از طریق جدار (Q_1): این تلفات به علت اختلاف درجه حرارت داخلی و خارجی آنرا بصورت هدایت است انجام می گیرد و از رابطه زیر می توان آنرا بدست آورد:

$$Q_1 = \frac{A \cdot \Delta T}{R_T} = U \cdot A \cdot \Delta T$$

$\frac{k \text{ cal}}{h}$	$\frac{1}{h}$	$\frac{Btu}{h}$	که در این رابطه Q_1 حرارت منتقل شده در حسب
$\frac{k \text{ cal}}{h \cdot m^2 \cdot ^\circ C}$	$\frac{1}{m^2}$	$\frac{Btu}{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}$	U ضریب انتقال حرارت کلی
	m^2	ft^2	A سطح جدار (انتقال حرارت)
	$^\circ C$	$^\circ F$	$\Delta T = T_i - T_o$ اختلاف دمای داخلی و خارج
$\frac{h \cdot m^2 \cdot ^\circ C}{k \text{ cal}}$	$\frac{1}{h}$	$\frac{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}{Btu}$	$R_T = \frac{1}{U}$ مقاومتهای

مکمل اصلی در رابطه فوق محاسبه U (ضریب انتقال حرارت کلی) می باشد که قبل از محاسبه آن به دو تعریف زیر توجه می کنیم:

تعریف ضریب هدایتی (K): عبارت است از میزان جریان حرارت که از سطح یک (ft^2) از ماده ای به ضخامت (1 in) وقتی که اختلاف درجه حرارت دو سطح آن $(1^\circ F)$ باشد و در شرایط پایدار عبور دهد.

تعریف ضریب حرارتی (C): عبارت است از میزان جریان حرارت که از سطح $(1 ft^2)$ یک

(5)

Subject: _____
 Year: _____ Month: _____ Date: _____

حجم وقتی که اهداف درجه حرارت بین سطوح آن باشد در شرایط پایدار عبور دهد. $(1^\circ f)$ باشد در شرایط

در C مقاومت معنی ندارد و بطور کلی داریم (مقاومت یک جنس): $r = \frac{1}{C} = \frac{x}{k}$ *مقاومت لایه*

$$R_T = \sum_{i=1}^n r_i \quad u = \frac{1}{R_T}$$

که مقادیر $\frac{1}{C}$ و $\frac{1}{k}$ در جدول صفت (1) و (2) جزوه داده شده است؛

مثال: یک دیوار خارجی شامل قسمت های زیر می باشد، مطلوبیت (با سبب فزونی کلی انتقال حرارت در صلب واحد انگلیسی و متریک؟

مقاومت لایه	تایم لایه (sand Agg) گچ	مقاومت لایه
0.17	لایه بتن	0.17
0.44	آجرها	0.44
$r = \frac{x}{k} = \frac{1}{2} (0.2)$	ملاط سیمان	
1.01	بلوک بتن	1.01
0.97	فایبر صوا	0.97
0.32	پوشش گچی	0.32
0.11	گچ	0.11
0.68	لایه سیمان	0.68

$R_T = \sum r = 3.9$
 $u_E = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{3.9} = 0.256 \text{ BTU/h ft}^2 \text{ }^\circ f$
 $u_m (\text{متریک}) = 5u_E = 5 \times 0.256 = 1.28 \text{ kcal/h.m}^2 \text{ }^\circ C$

محاسبه بار حرارتی سقفها: مقدار حرارتی که با سقفها در واحد زمان در زمستان از دست می دهد به دو دلیل زیر است:

الف) اختلاف حرارت از طریق جدار یا پوسته سقفها به طریق هدایتی
ب) اختلاف حرارت از طریق جایبای هوا (تغوز و تهویه) که طرح و محاسبه سیستم حرارتی یک سقفها بر پایه بار حرارتی آن انجام می گیرد.

۱) اختلاف از طریق جدار (Q₁): این تلفات به علت اختلاف درجه حرارت داخل و خارج و اثر بصورت هدایت است انجام می گیرد و از رابطه زیر می توان آنرا بدست آورد:

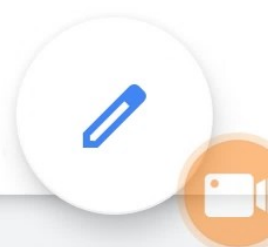
$$Q_1 = \frac{A \cdot \Delta T}{R_T} = U \cdot A \cdot \Delta T$$

$\frac{k \text{ cal}}{h}$	$\frac{1}{h}$	$\frac{Btu}{h}$	که در این رابطه Q ₁ حرارت منتقل شده بر حسب
$\frac{k \text{ cal}}{h \cdot m^2 \cdot ^\circ C}$	$\frac{1}{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}$	$\frac{Btu}{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}$	ضریب انتقال حرارت می باشد
	m^2	ft^2	A سطح جدار (انتقال حرارت)
	$^\circ C$	$^\circ F$	$\Delta T = T_i - T_o$ اختلاف دمای داخل و خارج
$\frac{h \cdot m^2 \cdot ^\circ C}{k \text{ cal}}$	$\frac{1}{h \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}$	$\frac{1}{Btu}$	R _T = 1/U مقاومتهای

مگر اصل در رابطه فوق محاسبه U (ضریب انتقال حرارت می) می باشد که قبل از محاسبه آن به دو تعریف زیر توجه می کنیم:

تعریف ضریب هدایتی (K): عبارت است از میزان جریان حرارت که از سطح یک (ft²) از ماده ای به ضخامت (1 in) وقتی که اختلاف درجه حرارت دو سطح آن (1 °F) باشد و در شرایط پایدار عبور دهد.

تعریف ضریب حرارتی (C): عبارت است از میزان جریان حرارت که از سطح (ft²)

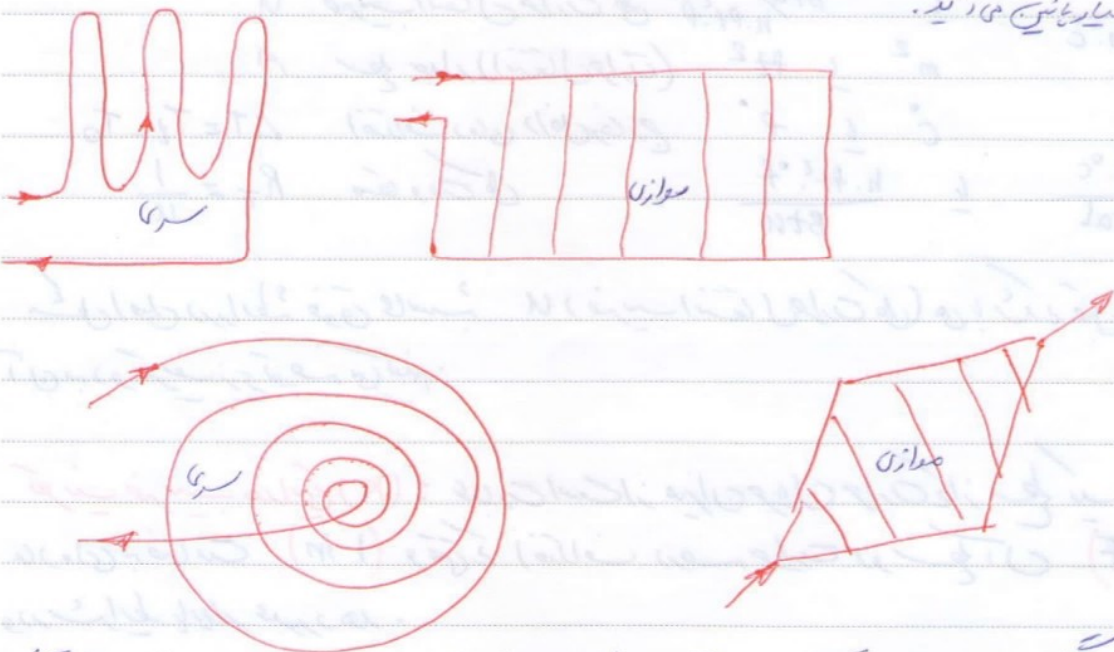


برای تأمین در هوا سازید کویل سرد نیز تعبیه می شود.

5) سیستم حرارت مرکزی تسخیم (گرمایش ازگف) استاندارد این حالت در دیواره و سقف است. بین لوله های 20 تا 25 سانتیمتر به شکل مارپیچ در این حالت افراد گرم می شوند محیط زیر در تماس مستقیم با منبع انرژی هستند. و از آنجایی که دمای محیط داخل با دمای محیط خارج اصلا تفاوت زیادی ندارند بنابراین اختلاف کمتری دارد. (دمای منبع بین 40 تا 50 درجه می باشد).

مغایب: دوسری باید کف سازه کرد. هزینه اولیه بالا می رود. از اتصالات در لوله کشی استفاده شود. برای جلوگیری از گرفتگی لوله در ورودی سطحی گرمی ندارند تا بتوانند سختی آب را بگیرد.

در این سیستم یک سری لوله در زیر سقف یا دیوار و کف بصورت مارپیچ قرار می دهند که در داخل این لوله آب گرم جریان دارد و بوسیله تسخیم گرمابه داخل اتاق جریان پیدا می کند. در این سیستم هدف گرم کردن افراد است نه محیط. به همین خاطر دمای محیط را نسبت به سیستم رادیاتور یا شوینگ گرمی آن آرد و دمای یک راین 45 تا 55 درجه قرار می دهند از اتصالات حرارتی بسیار باکیفیتی می آید.



از آنجایی که تسخیم بهتر است از اتصالات استفاده نشود از سیستم های سری در پیچ و خم ها استفاده می شود و طول لوله ها نباید از 80 تا 90 متر بیشتر شود.

