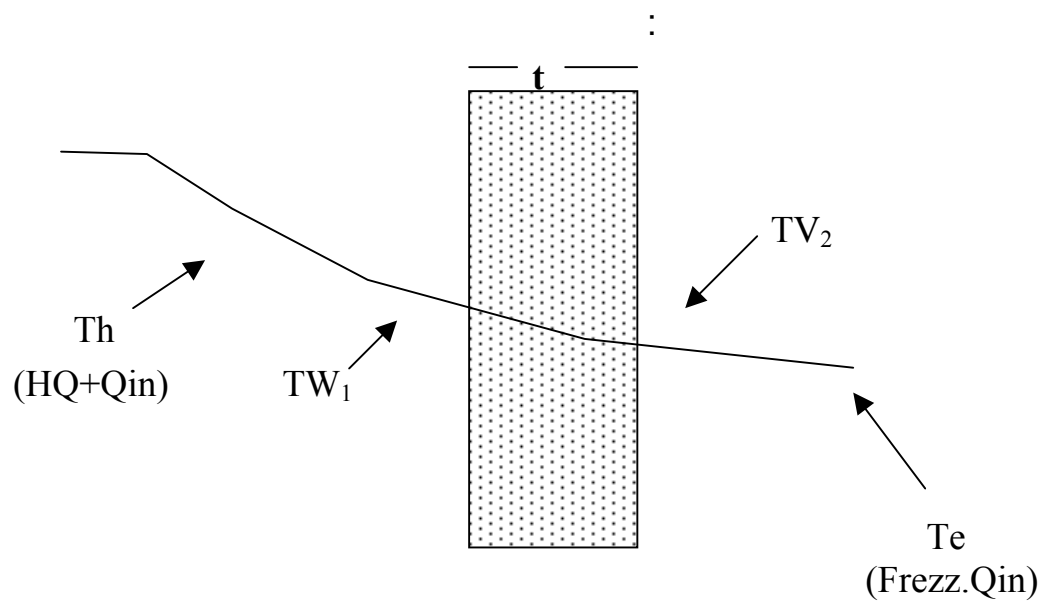


روش عایق بندی به احتمال بقای انرژی بوسیله :

COMPOSITE

دانشجوی مهندس عمران

(K)



همین حرارت باید به طریق هدایت از داخل دیوار عبور کند و با توجه به :

$$dQ = hH dA (TH-TW1)$$

و بالاخره مقدار حرارت dQ به طریق جابجایی از سطح دیوار به هوای سرد منتقل می شود.

$$dQ = hC dA (TW2-TC)$$

به علت مسطح بودن سطح دیوار و در نتیجه عدم تغییر سطح تبادل حرارت مقدار dA برای هر سه معادله بالا یک مقدار را خواهد داشت. و با مرتب کردن معادلات بالا صورت اختلاف دما برحسب نرخ انتقال حرارت تقسیم بر یک مقاومت حرارتی و سپس جمع طرفین معادلات حاصل می توان $TW1$ و $TW2$ را از معادلات حذف کرد و به نتیجه رسید.

$$q = \frac{dQ}{dA} = \frac{Th - Tc}{\frac{1}{hK} + \frac{t}{K} + \frac{1}{hc}}$$

ضریب انتقال حرارت شکلی بصورت زیر تعریف می شود:

$$dQ = U dA (TH - TC)$$

در صورتی که بخواهیم مقدار انتقال حرارت (یعنی مقدار G) را بر مبنای بهینه مقادیر K در اجرای یک ساختمان بدست بیاوریم از فرمول زیر استفاده می کنیم:

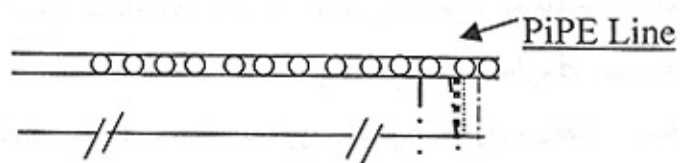
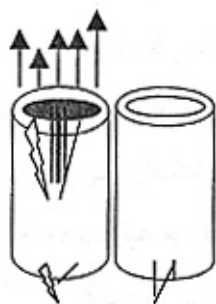
$$G = \frac{\sum KA}{V}$$

که در آن G نشان دهنده اتلاف حرارت از پوسته ساختمان است. مقدار G برای همه ساختمانها یکسان نیست و به فرم ، ترکیب، منطقه، اندازه، معماری ساختمان و همچنین سطوح مشرف به فضاهای خارجی ، زمین یا فضای کنترل نشده داخلی مانند انبارها، کانالهای تهویه و ... و همچنین به نوع بافت مجموعه ساختمانی و همچنین با نحوه ارتباط با ساختمانهای مجاور بستگی دارد. مقدار G برای یک ساختمان در واقع مانند معدل ضرایب انتقال حرارتی اجزای مختلف پوسته ای ساختمان است.

اگر hH و hC در طول پوسته عایق تغییر کنند، نتیجتاً ضریب انتقال حرارتی ، کلی نیز در طول عایق تغییر خواهد کرد.

روش پیشنهادی برای این موضوع استفاده از عایقهای لوله ای ، به جای دیواره مسطح از دیوار منحنی مانند، برای تفکیک دو فضا است. مجموعه ای از n لوله را در نظر بگیرید که یکی از آنها در شکل زیر مشخص شده است مساحت سطح داخلی لوله برابر است با :

$$A_i = n \pi d_i L$$



و مساحت سطح خارجی آن برابر است با:

$$A_0 = n I d_0 l$$

که L طول لوله هاست و و بنابر نیاز به اندازه ارتفاع ساختمان و شاید بیشتر در زیر ساختمان بکار می رود.

ضرایب انتقال حرارت متوسط جابجایی در داخل و خارج لوله ها به ترکیب h_i و h_o می باشند. به روش سطوح مسطح اینجا هم می توان سه معادله برای انتقال حرارت نوشت که عبارتند از:

$$Q = h_i A_i (T_i - T_{w1})$$

$$Q = \frac{K(2\pi n L)}{\ln(d_o/d_i)} (T_{w1} - T_{w2})$$

$$Q = h_o A_o (T_{w2} - T_o)$$

حال با داشتن این معادلات می توان نتیجه گرفت بر خلاف حالت سطوح مسطح، تبادل حرارت در معادلات اخیر متفاوت است. کمیت های T_{w1} و T_{w2} به همان روشی برای سطوح مسطح بیان شد، از معادلات فوق حذف گشته و با استفاده از تعریف ضریب انتقال حرارت کلی به دست می آید.

$$Q = UA(TH - TC) = \frac{TH - TC}{\frac{1}{h_i A_i} + \frac{\ln(d_o/d_i)}{2\pi K n l} + \frac{1}{h_o A_o}}$$

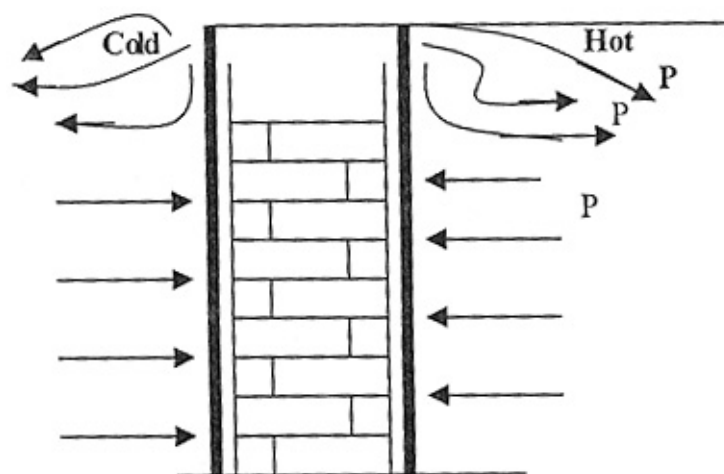
$$\frac{1}{UA} = \frac{1}{h_i A_i} + \frac{\ln(d_o/d_i)}{2\pi K n L} + \frac{1}{h_o A_o}$$

در این معادله هر سطحی می توانند به عنوان A انتخاب شود. اگر سطح داخلی لوله ها انتخاب شود ضریب K بر اساس سطح داخلی لوله ها محاسبه خواهد شد. در هر صورت نتیجه بدست آمده برای ضریب انتقال حرارت کلی نشان می دهد که این ضریب فقط به ضرایب انتقال حرارت دو فضا و همچنین به ضخامت جداره لوله بستگی دارد نه به درجه حرارت های دو فضا. به عبارت دیگر روابط بدست آمده برای u هر دما قابل استفاده خواهد بود. همانطور هم که گفته شد، یکی از پارامترهای مهم ضخامت جداره لوله است و همچنین ضریب انتقال حرارت. حال با توجه به تکنولوژی جدید ساخت مواد (Composite) می توان از این ماده جهت بالا بردن ضریب انتقال حرارت استفاده کرده یکی از خصوصیات اصلی این ماده این است که در شرایط محیطی با خوردگی شدید عملکرد بسیار مؤثری دارند، سازه را محافظت می کنند و استحکام سازه را بالا می برد. که این خاصیت خود نیز در برگیرنده محافظت حرارتی و برودتی ساختمان می شود.

البته روش های قدیمی تری نیز مانند روش ریگوتین (Regression analies) که مقدار G را به ما می دهد وجود دارد اما در این روش بدون در نظر گرفتن عایق حرارتی و تنها، با در نظر گرفتن سطح، حجمی ساختمان و ضریب پرت حرارتی مقدار G را محاسبه می کند. همانطور که می دانیم دمای هوای فضای داخل یک ساختمان برای شرایط آسایش با عایق کردن اجزاء تغییر می کند و این تغییر به این دلیل است که متوسط دمای تشعشعی نیز تغییر کرده است. در شرایطی که محاسبه بارهای برودتی و حرارتی ساختمان، الگو ضروری باشد ما می توانیم از معدل میزان نفوذ و تعویض هوا (air in fltrtration rate) بسته به مفاصل موجود و ضریب انتقال حرارت و همچنین بارهای حرارتی داخلی، مطابق توصیه (ASHRAE) استفاده کنیم.

در روش استفاده از لوله های کامپوزیتی به جای استفاده از عایق حرارتی مانند پشم شیشه و ... از خاصیت کامپوزیت به دلیل انتقال حرارتی استفاده شده در این روش دو فضای داخل و خارج سازه است باید کنترل شود. انتقال حرارت همانطور که می دانیم از جایی که دارای بارهای حرارتی است به جایی دارای ظرفیت پتانسیل گیری حرارتی است یعنی بارهای برودتی شروع می شود که به صورت تشعشعی منتقل می شود. در این میان لوله های کامپوزیتی که دارای فضای خالی هستند و ضریب انتقال حرارتی بالایی دارند هوای محبوس شده خود را دوباره به وسیله تنفس به داخل ساختمان بر می گردانند و این عمل انجام شده باعث می شود، مقدار انرژی که بارهای حرارتی قرار بود بوسیله آن خود را به سطح سرد و خارج برساند از دست بدهد و همچنین از طرف دیگر تمایل پتانسیل گیری حرارتی بارهای سرد بوسیله کشش، عمل، انتقال حرارت را در داخل لوله تسریع می کند.

در خارج از ساختمان نیز بارهای برودتی تمایل دارند خود را به پتانسیل، حرارتی نزدیک کنند تا دمای معادل برقرار شود به همین جهت خود را به نزدیکی حرارت ساختمان می رسانند اما در جهت رسیدن به حرارت و با عبور از سطح خارجی لوله به داخل آن رسیده و در آن محبوس می شود و دوباره بوسیله تنفس به خارج رانده می شوند.



SQrd shear

با توجه به این موضوع با افزایش مقاومت عایق حرارتی موجود در جدایه‌های خارجی یا سازه و در نتیجه استفاده از عایق‌هایی با کیفیت بالاتر هزینه گرم کردن یا سود کردن فضاهای داخلی سازه کاهش یافته. مادامی که کاهش هزینه گرمایش یا سرمایش [صرفه جویی In Ceremental seving] که ناشی از افزودن مقاومت حرارتی عایق است بیش از افزایش هزینه آن باشد کل هزینه دوره ای کاهش خواهد یافت.

باید این موضوع را به خاطر سپرد که تعیین بهینه عایق در اجزای یک ساختمان الزاماً باید برای یک ساختمان نمونه انجام گیرد.