تقنيات العزل الحراري

مقدمة

هنالك متطلبات غير إنشائية يجب الإلمام بها في المنشآت غير مقدار التحمل ومنها :

اولآ : العزل الحراري.

ثانيا : العزل الصوتي.

أن الغاية الأساسية من العزل الحراري في الأبنية يمكن تحديدها بما يلي :-

١) تقليل تسرب الحرارة إلى الخارج من الأبنية عند تدفئتها .
٢) تقليل تسرب الحرارة إلى داخل الأبنية عند تبريدها .
٣) تقليل تقلص وتمدد المنشآت .
٤) تقليل فرص التكثيف للرطوبة .

التوصيل الحراري والمقاومة ضرورية لكل مادة تستعمل مادة عازلة لذلك تفحص المواد المستعملة قبل الاستعمال بحيث تكون مطابقة لهاتين الخاصيتين وتصنف مواد العزل الحراري إلى :-

١- مواد الفصل العازلة: وهي مواد ناعمة غالبا ما تكون بشكل مسحوق ابيض وهي على أنواع :

- **الألياف وتكون على نوعين :**

❖ ألياف معدنية هي الألياف المتكونة من الصوف الصخري والكلس وصوف الخبث ، يحضر الصوف الصخري من الصخور الكلسية أو الصخور القشرية المعالجة .
❖ ألياف الصوف الزجاجي فيصنع من السليكا وبعض المركبات ويباع بشكل فل بأكياس ويستعمل أما باليد أو بضغط الهواء أو وضعه في محله ويوضع على شكل غطاء بسمك يتراوح من ٥ – ١٥ سم

حسب الحاجة إلى العزل ويستعمل الصوف الزجاجي بكثرة لرخص ثمنه ولعزله العالي ومقامته العالية للتآكل والتعفن .

- **المواد المحببة : وتشمل :**

❖ مواد معدنية فهي مادة لا تتفاعل وخفيفة الوزن محببة وعازلة للحرارة تحضر من مواد معدنية مكونة من سليكات المغنيسيوم الألمنيوم وهي احد أصناف مادة المايكا ترش بالماء وتسخن بأفران خاصة اذ يتبخر الماء بسرعة فتتباعد الطبقات وتكون ما يسمى بالفيرميكيولايت وتستعمل كمادة عازلة جيدة في عمل الخرسانة الخفيفة ويستعمل بشكل فل أو مخلوط مع السمنت .

❖ تستعمل مواد نباتية (الفلين) بكثرة في المخازن المبردة كما وان التراب المستعمل في عملية الإنهاء للسطوح يعطي عزل حراري ويكون رخيص الثمن ويفضل أن يكون من الطين الأحمر الخالي من المواد العضوية والرمل .

٢- الأغطية والقطع العازلة : وهي مواد تثبت غالبا بمسامير على الجدران والسقوف والأجزاء المراد عزلها آو تشيد باسلا كاو تلصق بمواد إسفلتية وتعمل من مواد معدنية آو نباتية وتوضع بالسمك المطلوب على الجدران أو السقوف وتنهى عادة بالبياض للجدران آو بسقوف ثانوية للسقوف أما بالنسبة للسطوح فتنتهي عادة بطبقة من اللباد أو الزفت ثم ينهى السطح .

العزل للسطوح :-

يكون عزل السطوح للمنشآت :

✸ بوضع كتل أو ألواح عازلة على السطح حيث توضع على مواد إسفلتية لاصقة ثم تغطى بمواد إسفلتية.

✸ تستعمل قطع عازلة توضع من الأسفل للسقف وذلك بلصقها بالسقف أو تثبيتها بمسامير أو أسلاك ثم تنهى بسقف ثانوي.

✸ تعزل السقوف بصفائح من الفلين لإعطاء عزل كبير وذلك بصف هذه الصفائح على قالب الصب للخرسانة ويبرز منها كلاليب إلى الأعلى ثم يوضع التسليح وتصب الخرسانة فوق الفلين وبعد انتهاء فترة التصلب للخرسانة يرفع القالب فتبقى الصفائح معلقة بالسقف حيث تنهى.

✸ يمكن عزل السقوف بعد الانتهاء من عملية صب الخرسانة للسقف حيث تثبت كلاليب او أسلاك تتدلى من السقف تشكل بها للمادة المراد استخدامها في العزل ثم ينهى السقف.

السقوف المحشاة:-

إن مشكلة الحصول على سقوف واسعة وكبيرة خالية من الجسور الظاهرة أو الأعمدة مشكلة قديمة الأمد ولايمكن التغلب عليها الا باستعمال الجملونات او الألواح الخرسانية او غيرها من الحلول المكلفة والصعبة التنفيذ واستمرت هذه المشكلة تواجه المهندس وهو الان يميل الى استعمال السقوف ذات الجسور المقتربة للحصول على فضاءات واسعة وكبيرة، ولكن تنفيذ مثل هذه السقوف مكلفا وذلك لصعوبة عمل القالب اضافة الى طول مدة الانجاز ووجود الفضاء الضائع الذي تشغله الجسور المتقاربة لمثل هذه الانواع من السقوف.
ومن هنا انطلقت الفكرة في استعمال نوع جديد (السقوف المحشاة sandwich slab) وهي عبارة عن سقوف فيها تجاويف تحشى بمواد خفيفة الوزن عازلة للرطوبة والحرارة معا وبذلك يكون السقف متكون من مجموعة من الجسور المخفية التى تتخللها التجاويف انفة الذكر وتربط فيما بينها بسمك بسيط من الخرسانة المسلحة وبذلك ستتحمل الجسور المخفية اثقال السقف اما المسافات التى بين الجسور فتصمم بحيث تستطيع ان تنتقل اثقالها الجسور التى تليها.

خواص السقوف المحساة :-

١) تحقق العزل الحراري الجيد نتيجة للفراغات الموجودة في السقوف التى تحشى بمادة الستايربور الخفيف والجيد العزل.
٢) تتعرض سقوف الخرسانية الاعتيادية احيانا الى تسرب الماء خلالها نتيجة لنفاذية الخرسانة (التي تعتمد على نوعية الخرسانة نفسها) ولكن السقوف التي تحتوي على الستايربور ستكون لها القابلية على تسرب الماء نتيجة لخواص هذه المادة.
٣) سهولة في التنفيذ.
٤) كلفة هذا النوع من السقوف اقل من كلفة السقوف الاعتيادية نيجة لقلة كمية حديد المستعمل وتقليل مدة العمل.
٥) امكانية الحصول على فضاءات واسعة وكبيرة خالية من الجسور الظاهرة.
٦) هذه السقوف تحقق لنا عزل صوتي اكثر من سقوف الخرسانية الاعتادية نيجة احتواء هذه السقوف على التجاويف المحشاة.
٧) يمكن استعمال الفراغات التي في السقوف كمجاري هوائية للتبريد.
٨) يمكن عمل مفاصل انشائية بسهولة في الفراغ الذي بين الطبقات .

٩) يمكن بناء طابق اول فوق الطابق الارضي وبغض النظر عن تطابق جدران الطابق الاول على جدران الطابق الارضي.

١٠) تقليل كمية الاحمال الميتة في المنشا مقارنة بالسقوف الاعتيادية.

عزل الجدران:

تعزل الجدران بإحدى الطرق التالية:-

١) تربط المواد العازلة (الواح، كتل عازلة) بالجدران عن طريق مشبكات او كلاليب مثبتة بالجدار الاساسي وتكون هذه المواد العازلة مصقولة الوجه.

٢) تخلط المواد العازلة (حبيبات رغوة البلاستك) مع مواد البياض بنسبة عالية ويكون سمك البياض في هذه الحالة اكثر من السمك الاعتيادي.

٣) اغطية عازلة من الصوف الزجاجي على مشبك سلكي مثبت بهيكل من الخشب او الحديد والذي يكون مثبتا بالجدار وتجرى عملية البياض على المشبك.

٤) يستعمل اسلوب بناء الجدران المجوفة.

عزل الارضيات.

تعزل الأرضيات من الرطوبة والأملاح وكذلك بالإمكان عزلها حراريا. إن طريقة العزل وكذلك مواد العزل للأرضيات تشابه إلى حد كبير طريقة العزل للسطوح.

يقاس العزل الحراري بمقياس يسمى النقل الحراري (Thermal transmittance coefficient) ويرمز له بالحرف (U) وهو مقياس قابلية الجدار أو السقف لتسريب الحرارة بين داخل وخارج المبنى.

$$U = \frac{g}{(A\ (T2-T1))}$$

g= thermal units (w/m^2)

A= area (m^2)

T2= thermal degree for external face.

T1= thermal degree for internal face.

ويقاس العزل الحراري أو معامل التوصيل (K):

$$K = \frac{gL}{(\ (T2 - T1))}$$

L= Thickness.

إن قيمة K لأي مادة تتأثر بمحتوى الرطوبة والمسامية والكثافة ودرجة حرارة تلك المادة.