نظام السقوف المطوية

مفردات المحاضرة:

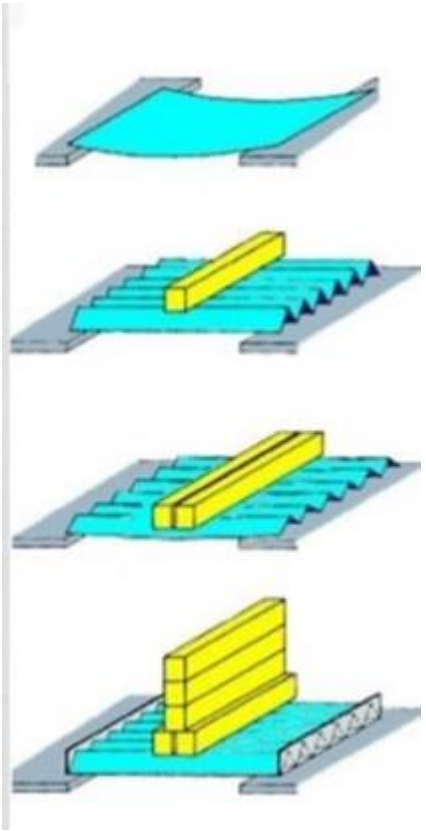
1. مقدمة
2. كيف تعمل المطويات
3. مكونات السقف المطوي
4. أنواع السقف المطوي
5. التقنيات الحديثة للسقوف المطوية
6. إيجابيات النظام
7. سلبيات النظام
8. امثلة تطبيقية

مقدمة

- هي عبارة عن نظام تسقيف يستخدم لتغطية الفضاءات (الصالات و القاعات) ذات البحور الطويلة و التي يصعب تسقيفها بواسطة الأنظمة الاعتيادية.
- تتكون البحور من 15-40 م و نسبة سمك الالواح نسبة الى البحر (Span) 1:12
- تتكون من مجموعة من طيات تترتب و تستد على أعمدة او جدران تصنع على شكل قطع حسب الطلب من حيث المساحة و الشكل (أي التصميم) و يعلق بمسارات مثبتة بالجدران.
- وهذا النظام من النظم الانشائية المتقدمة لتغطية الفضاءات الكبيرة و الواسعة ذات البحور الكبيرة.
- يمتاز هذا النظام بالجمالية للمنشأ.

كيف تعمل المطويات

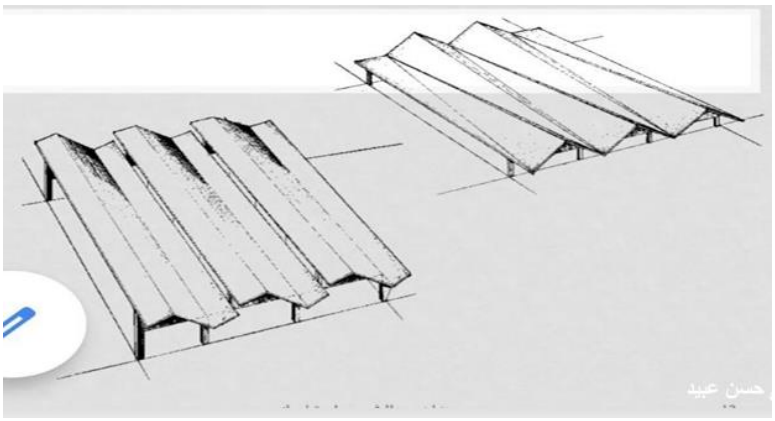
- نلاحظ هذا في حالة الورقة الاعتيادية فعند حمل الورقة من جانب واحد فهي لا تستطيع حمل نفسها الا اذا تم حني الورقة و عمل طيات لها. وذلك لأننا ستزيد الاذرع الرافعة لاجهاد الحني.
- ان الفعالية الهيكلية للالواح يمكن ان تزداد بتقويتها بالاضلاع.



مكونات السقف المطوي

تشمل العناصر الأساسية المكونة للسقوف المطوية على:

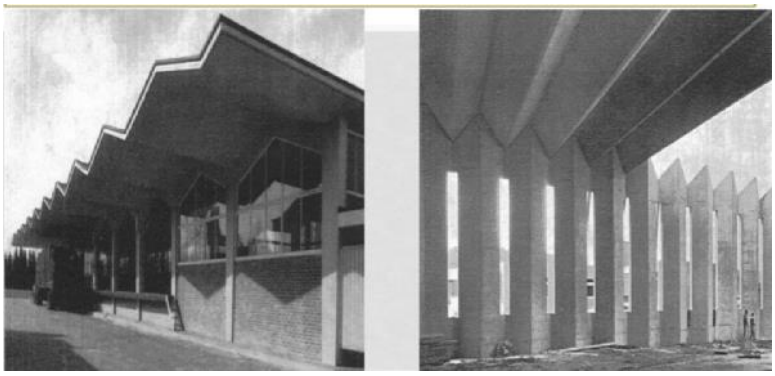
1- الواح مائلة: و يقصد بها تلك الالواح التي ترتبط فيما بينها مكونة السقف و التي تكون مصنعة، او ان تنشأ في موقع العمل او تصنع في معامل خاصة ثم تركب في الموقع بواسطة الات الرفع الميكانيكية. ومواد التي تصنع منها الالواح المطوية هي:



a. الخشب: بشكل عام تحتاج الى ايدي عاملة ماهرة.

b. الحديد و الالمنيوم.

c. الكونكريت المسلح: وهو اكثر الأنواع استخداما و شيوعا.



d. الزجاج.

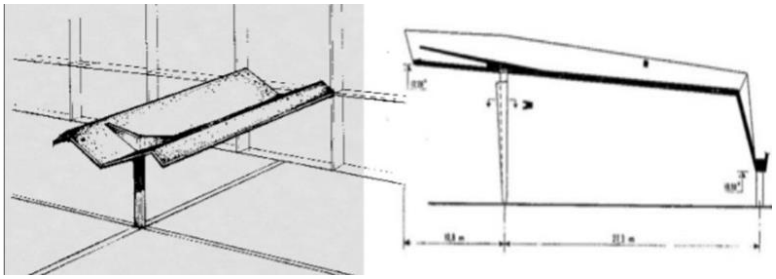
2- ركائز و دعامات: وهي الأجزاء التي تقوم بحمل الالواح وعادة ما تكون قليلة العدد داخل الفضاء، وهي واحدة من مميزات استخدام مثل هذا النوع من التسقيف. (ان الاعمدة في هذا النوع لا تختلف عن الاعمدة في النظم الانشائية الأخرى سوى انه لا يستخدم داخل الفضاء كثيرا مما يوفر إمكانية اكبر لاستغلال المساحة).

3- زوايا تقوية: في الغالب تكون هذه الزوايا من الحديد و تثبت من جهة الدعامات بواسطة اللوالب و من الجهة الأخرى تثبت بالالواح المطوية.

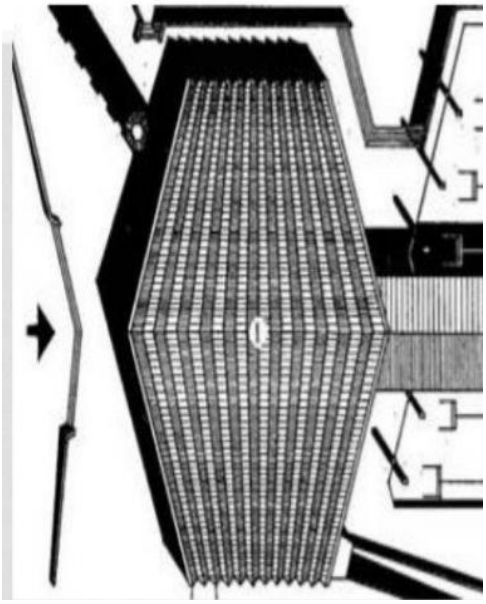
أنواع السقف المطوي

1- الالواح على شكل حرف Z: سميت بهذه التسمية نسبة الى المقطع الطولي لها وهي تسمح بمرور الضوء من خلالها و ذلك بسبب وجود المسافة ما بين لوح و اخر.

2- الالواح الثنائية المنشطرة (المضلة): تستخدم هذه الالواح عادة في الفضاءات التي تكون احد الجوانب الطولية للفضاء اصغر من الجانب الثاني، وفي هذه الحالة يكون الجزء الذي يحوي على عدد اكبر من الطيات اكبر مقاومة.

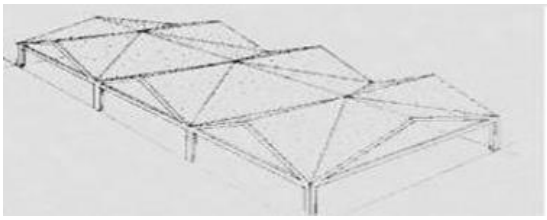


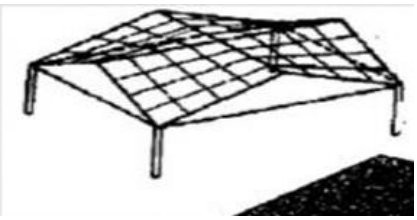
3- الالواح المتكررة: وهي الأكثر شيوعا و استخداما من غيرها من الاشكال و ذلك بسبب سهولة العمل و قلة الكلفة (الاقتصادية) و سرعة الإنجاز. وهي اما ان تكون مسبقة الصنع او ان تنشا في موقع العمل في معامل خاصة ثم تركب في الموقع واسطة الات الرفع الميكانيكية.



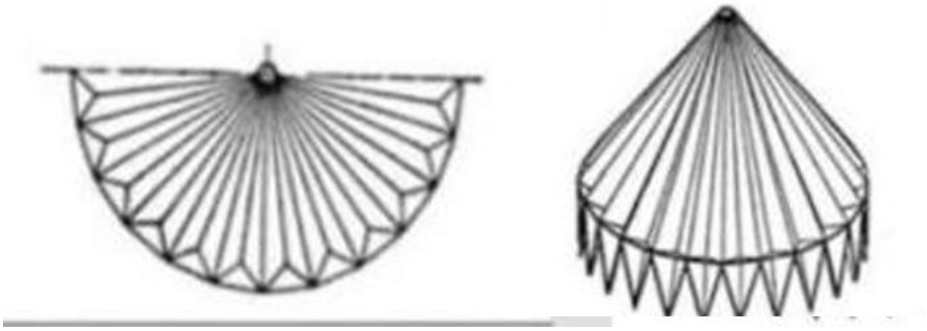
4- السقف المطوي الدائري: يستخدم مثل هذا النوع من التسقيف في حالة كون الفضاء ذو مقطع عرضي اسطواني، و ان لا يتجاوز عمق هيكل البناء (الجسور) 0.6 من مسافة (القطر) Span. و اقصى انحدار للوح يجب ان لا يتعدى ال 40 درجة.

5- حزمة اللوح المطوي: وهي عبارة عن اقواس مثلثية الشكل متقاطعة و تستخدم عادة في تسقيف الفضاءات المربعة الشكل و فيها إمكانية لفتح الفتحات لغرض الانارة و التهوية، كما انها ترتبط بشكل طولي لتغطي الفضاءات المستطيلة الشكل.



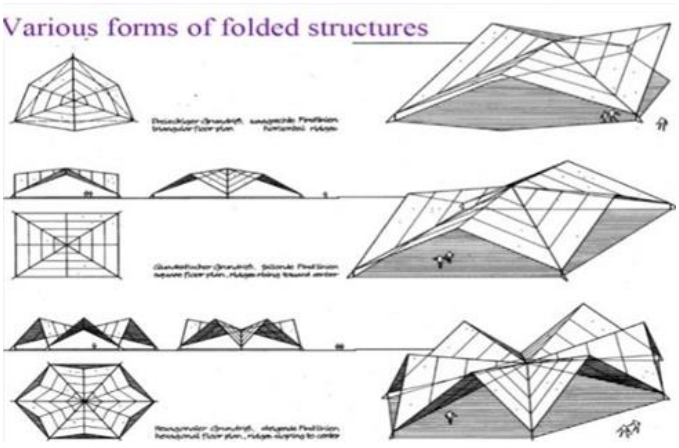


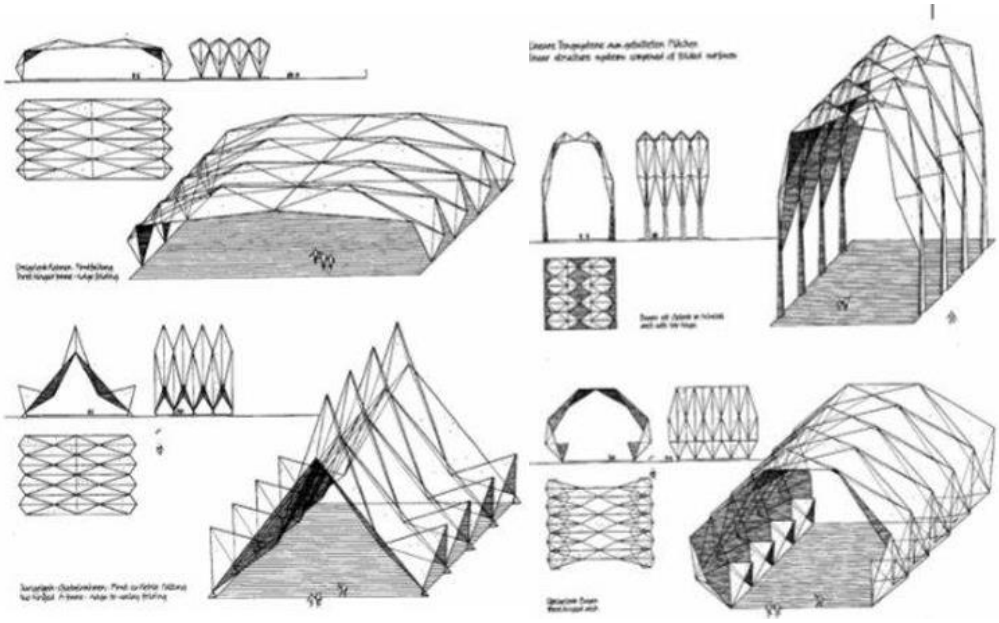
6- الموشور المخروطي: وهو سطح تشكيله أيضا من مستقيمة، مما يعني سهولة تنفيذه من الخرسانة المسلحة. مع انها تقاوم الاحمال الموزعة مقاومة جيدة فان مقاومتها للاحمال المركزة ضعيفة نسبيا.

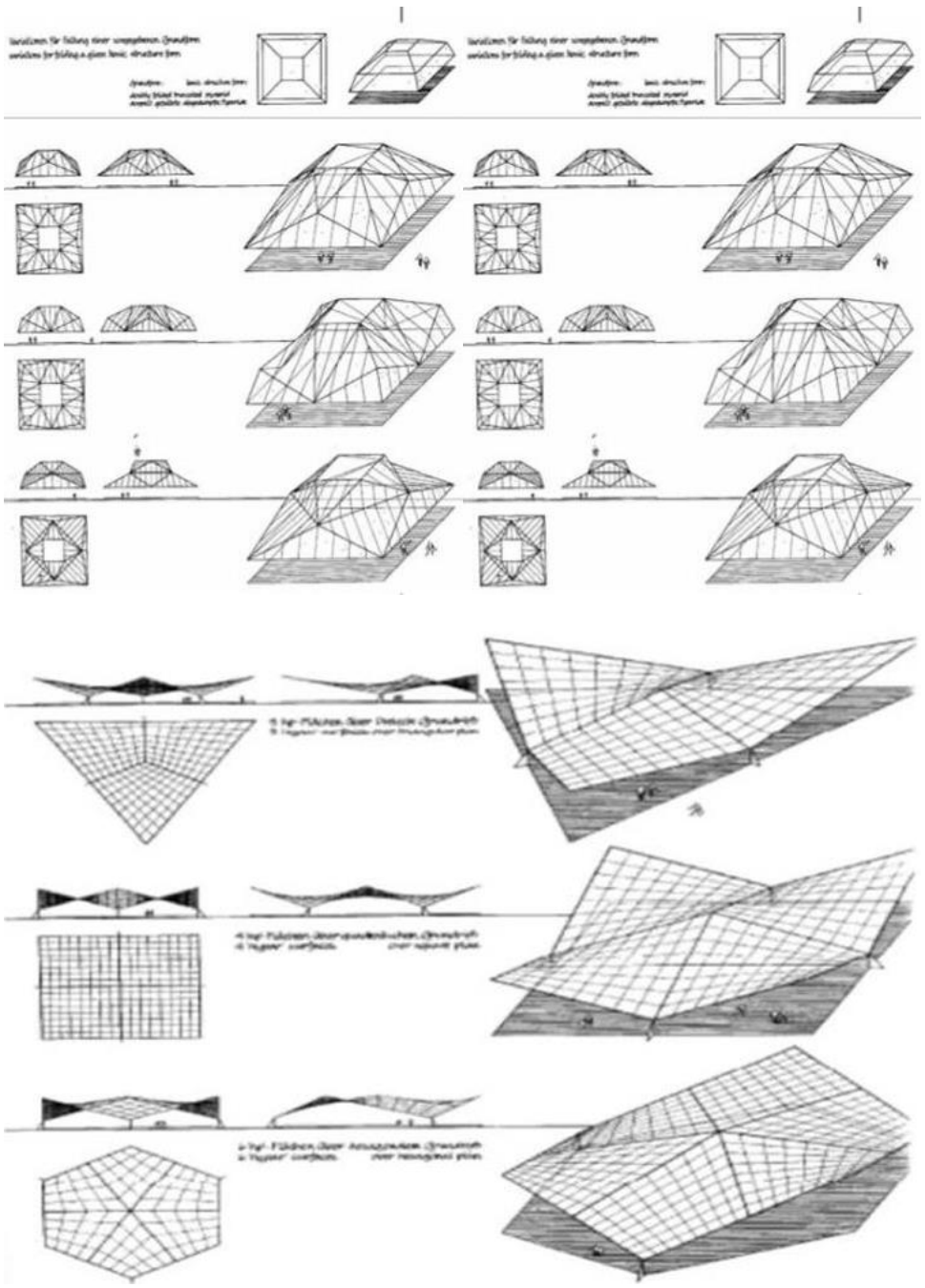


التقنيات الحديثة للسقوف المطوية

استخدمت في الفترة الأخيرة طرق و تقنيات جديدة للتغطية بالسقوف المطوية كانت نتيجة للحاجة الى اللمسة الفنية في المبنى دون التقييد في شكل او نظام معين.







إيجابيات النظام

1. يستخدم لتسقيف الفضاءات الكبيرة بعدد قليل من الاعمدة.
2. تأخذ المطويات معظم قوتها من اشكالها وهذا يعطي مرونة كبيرة في استخدام أنواع مختلفة من المواد مثل، الخشب و الزجاج و البلاستك.
3. يوفر هذا النظام قابلية عمل الفتحات الخاصة بالنوافذ اذا كانت الإضاءة مطلوبة في الفضاء.
4. نستخدم المطويات في الفضاءات المستمرة التي تحتاج الى عرض كبير.

5. يعطي هذا النظام الانشائي المرونة في التشكيل، و مثل ذلك اننا نستطيع تغطية اشكال دائرية حرة باسنادها من الوسط و انشاء القبابو العقود.
6. يعتبر هذا النظام اقتصادي اذا ما قورن بالانواع الأخرى و الخاصة عند البناء بالكونكريت.

سلبيات النظام

1. تكون المطويات غير اقتصادية اذا كان الفضاء المطلوب تسقيفه صغيرا.
2. عدم القدرة على التوسع العمودي بسبب شكل المطويات
3. يعتبر خط الطي اضعف نقطة في المطويات بسبب وجود قوى قص مركزة عليها لها القابلية على الانهيار قبل غيرها.

امثلة تطبيقية

تستخدم السقوف المطوية في (الملاعب و المدرجات ، المسارح و السينما، دور العبادة، الورش و المعامل، صالات التدريس و القاعات، مراكز التسوق)