



المباني القشرية

تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

- هي أنظمة إنشاء غير تقليدية تناسب أغراض معينة تتميز بالإبهار في التنفيذ و مقاومة عالية للأحمال.

- في هذا النوع من المنشآت يتم توزيع الأحمال و الإجهادات في الفراغ, أي في الإتجاهات الثلاثة, وليس في مستوى واحد كما سبق. وتعمل الأساسات في هذه الحالة تحت نقاط الإرتكاز للمنشأ, وتتحول فيها معظم الإجهادات إلى إجهادات في إتجاه السطح نفسه.. ويشترط فيها أن يكون سمك السطح أو القشره صغير جداً بالنسبة لأبعاد الأسطح الأخرى.

- وفي مثل هذه المنشآت لا يستعمل السطح العلوي للمنشأ في حمل أية أحمال خلاف وزنه الذاتي, مع أحمال الرياح و أحمال حية خفيفة للصيانة فقط.

- يصلح هذا النوع من المباني لدور العرض وقاعات المؤتمرات ومباني الإحتفالات وغيرها من الأماكن التي ينبغي أن تكون مفتوحة وغير مقسمة داخليا.

تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

Shells

مميزات النظام الإنشائي

مميزات النظام الانشائي وكيفية الاستفادة منه في الحياة العملية :

حقق نظام الإنشاء القشري على تنوع تصنيفاته مشاريع معمارية ذات بحور إنشائية للأنواع المختلفة من الفراغات ليحقق علاقات تكوينية للفراغ كالامتداد والاستمرارية والاحتواء .



مرن ومتميز في تشكيلاته .
تقاوم القوى بقشرتها الخارجية .

سهولة عمل فتحات كبيرة للإضاءة فيه .

لذلك يمكن استخدامه في تسقيف المساجد والمعارض ومحطات
الأرصاد الجوية حيث الرغبة في خلق مسطح فراغي داخلي كبير

ويستخدم في البحور الواسعة التي يمكن أن تبلغ (100م).



تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

استعراض تاريخي ووظيفي لتطبيقات المنشآت القشرية

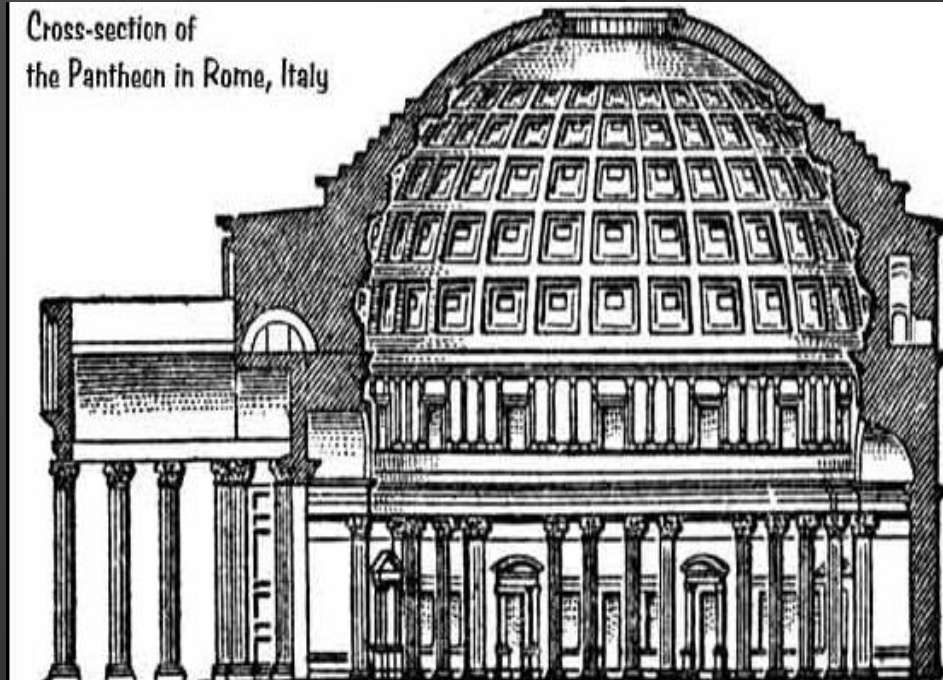
مثال : معبد ثولوس الذي بناه الاغريق .



Shells

استعراض تاريخي ووظيفي لتطبيقات المنشآت القشرية

استخدام القبة الشبكية المبنية من الطوب التي ترتفع (43)مترا في معبد البانثيون .



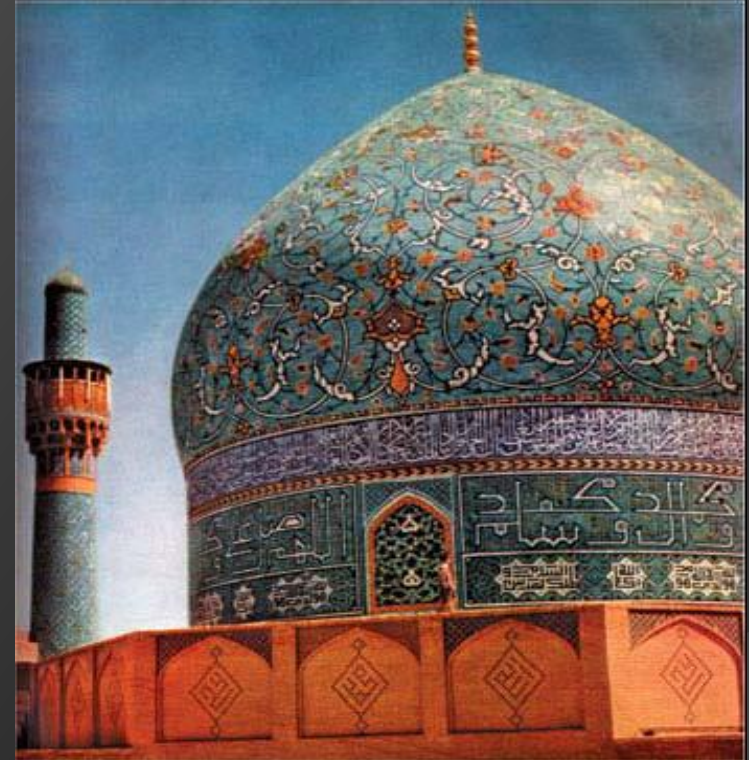
Shells

استعراض تاريخي ووظيفي لتطبيقات المنشآت القشرية

- استخدام القبة مغطاة بالرخام مثل : قبة اصفهان وقبة تاج محل .



قبة تاج محل



قبة اصفهان

Shells

استعراض تاريخي ووظيفي لتطبيقات المنشآت القشرية

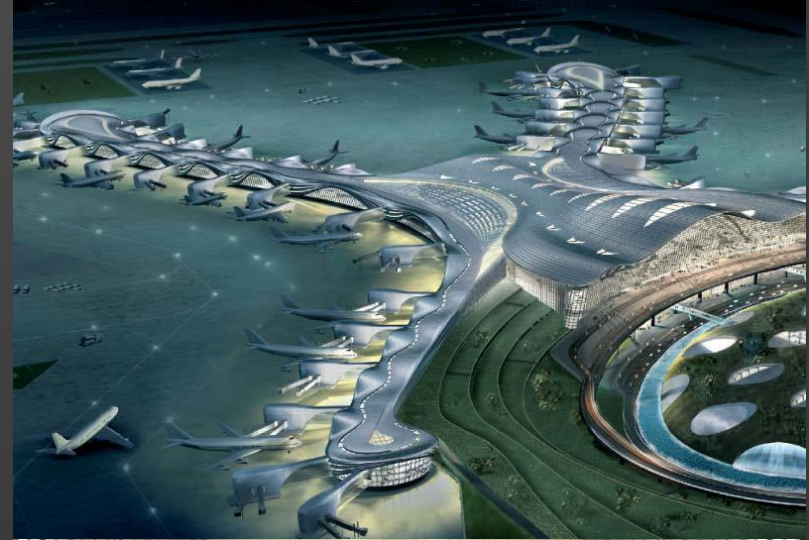
-انتشر الإنشاء القشري في أوائل القرن التاسع عشر في أوروبا إذ كان أول سقف قشري لبحر واسع حوالي ٢٣,٠٠ م مثل : في صالة عرض بدسلدورف بالمانيا .



Shells

استعراض تاريخي ووظيفي لتطبيقات المنشآت القشرية

الانشاء القشري الدوران كما في مطار ابو ظبي الدولي



Shells

استعراض تاريخي ووظيفي لتطبيقات المنشآت القشرية

يعتبر مبنى دار الأوبرا بسيدني تصميمًا فريداً من نوعه إذ تم استخدام الإنشاء القشري المزدوج الانحناء في التكوين الخارجي للقشرة.



تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

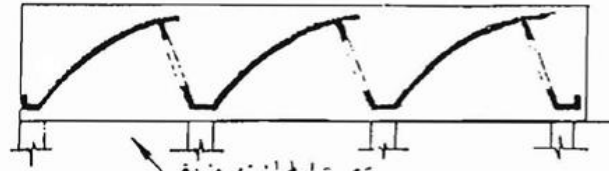
مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

تفسير عملية انتقال الأحمال عبر مكونات المنشآت القشرية ::

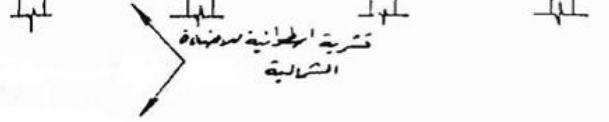
ينتقل الحمل من القشرة إلى مسند القشرية (الحجاب) الذي يمكن أن يكون إطار أو جائر أو قوس

وتحتاج القشرة الانحناء في الاتجاه الواحد إلى حاجبين في كل جهة

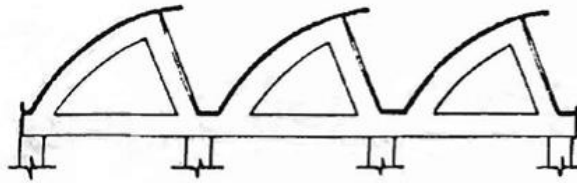
أما الانحناء ذات الاتجاهين تحتاج إلى أربعة أحجبة على محيط القشرة .



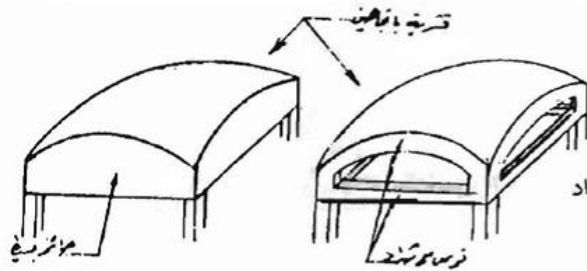
أ- جائر مستمر



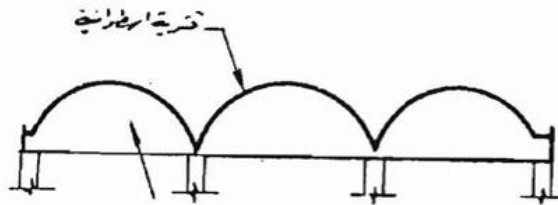
ب- إطارات مثلثية



ج- جائر بسيط أو قوس مع شداد



د- مجموعة جوائر بسيطة



تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

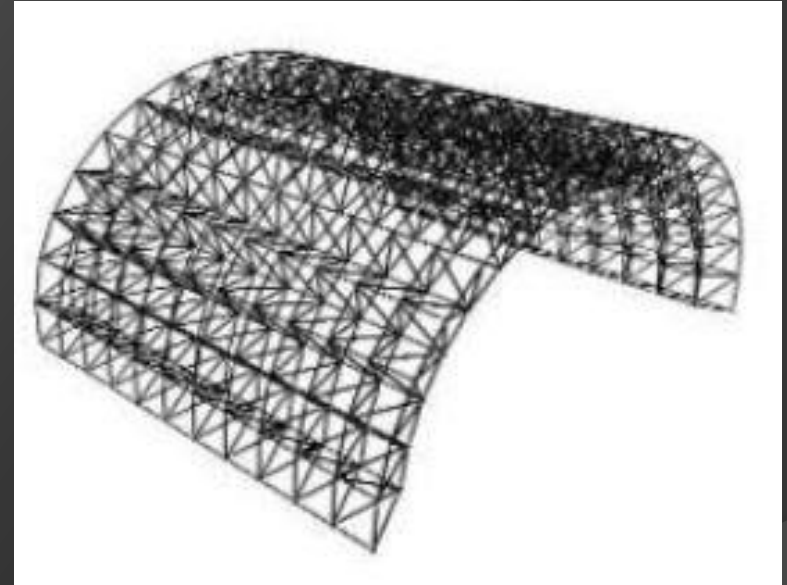
يتم تصنيف المنشآت الفراغية من حيث الانحناء كالتالي :

-مفردة الانحناء :

-يتكون سطحها من منحنى واحد فقط .



القشرة المخروطية .



القشريات الاسطوانية.

لها أشكال مختلفة مثل:

القشرة المخروطية :

التحليل الهندسي للشكل :

هي سطوح عند عمل أفراد لها نحصل على سطح مستوي .

ويطلق عليها الأسطح المسطرة أي تتولد من دوران خط مستقيم حول محور دوران .

كيفية انتقال ومقاومة الأحمال :

يتم عمل كمره حلقيه عند قاعدة المخروط تنقل الأحمال من القشرة إلى الأعمدة .

يمكن عمل فتحات إنارة في السقف ولكن يجب وضع إطار حلقي حول

الفتحة لتأمين استمرار انتقال الأحمال الذي توقف نتيجة وجود الفتحة .



Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

القشريات الأسطوانية :

التحليل الهندسي للشكل :

هي سطوح عند عمل أفراد لها نحصل على أسطح مستوية .

هي سطوح مسطرة أي تتولد من حركة خط مستقيم على منحنين

متماثلين ومتوازيين بحيث يبقى الخط المستقيم موازيا لمستوى متعامد

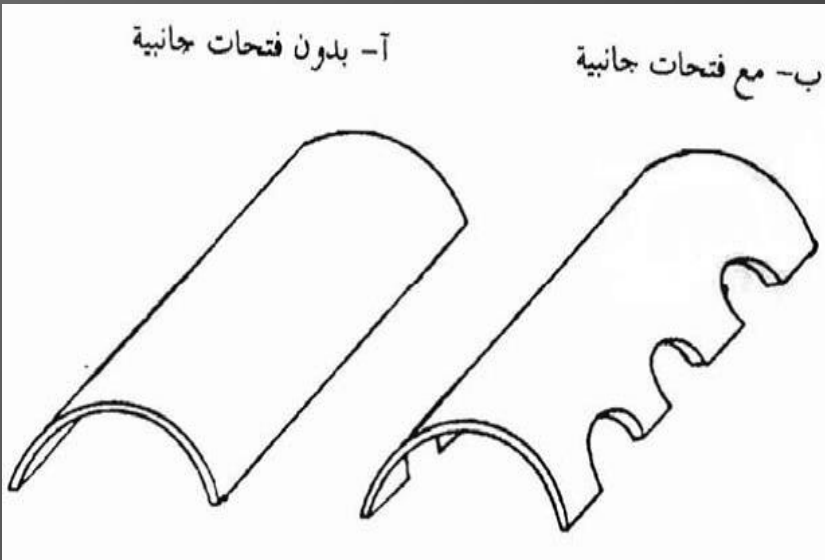
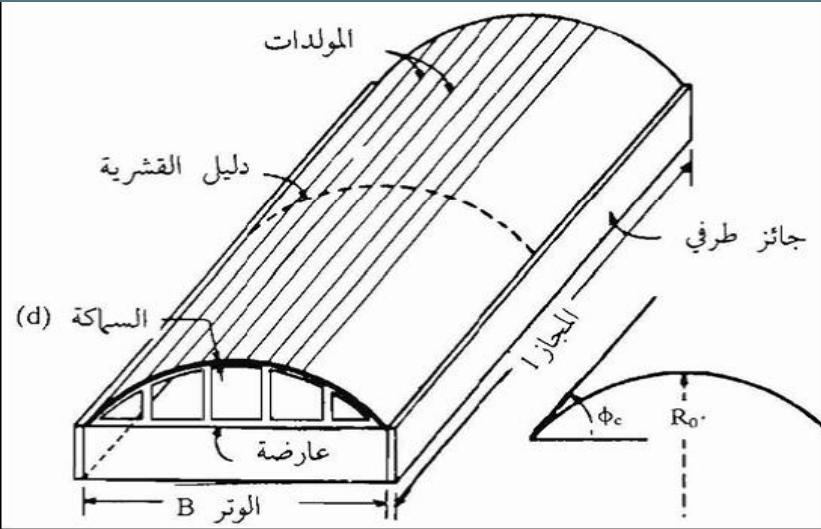
على المنحنيين يطلق على الخط (المولد) والمنحنى الذي يتحرك عليه (الدليل) .

كيفية انتقال ومقاومة الأحمال :

تنتقل الأحمال من القشرة إلى حجابين طرفيين وجائزين حرفيين وإذا كانت القشرة مستمرة يتم إضافة أعصاب تستند عليها القشرة وينتقل منهما الحمل إلى الأساس .

يمكن لهذه المنشآت أن تستند إلى الأساس مباشرة بدون عمل جدران .

يمكن عمل فتحات على الضلع الطويل مع عمل عصب تقوية على محيط الفتحة .

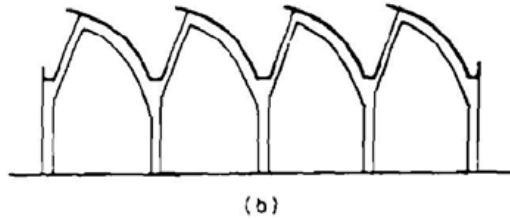
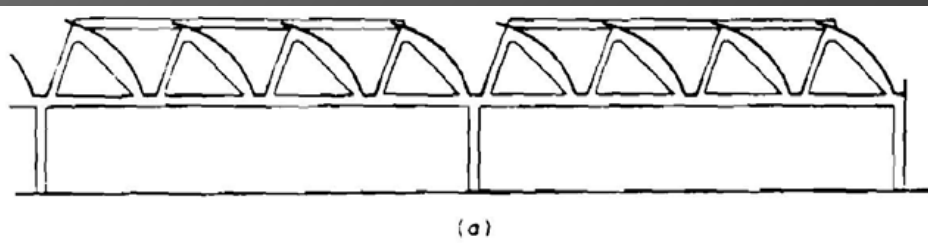
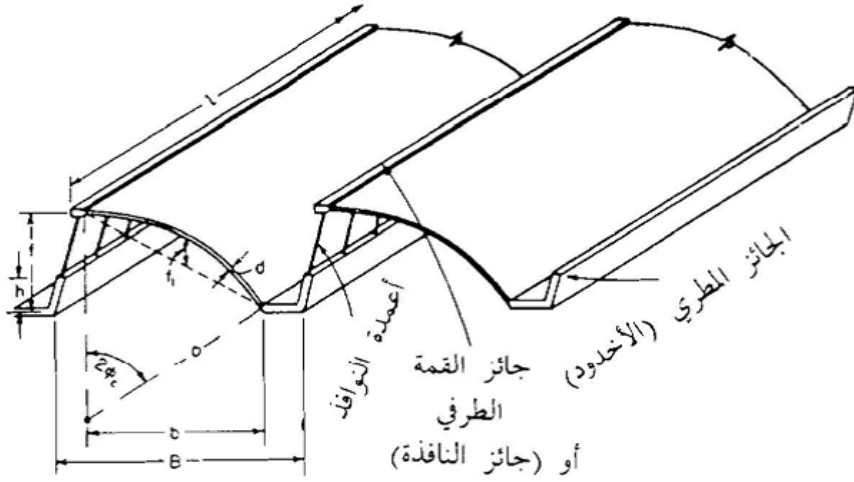


Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

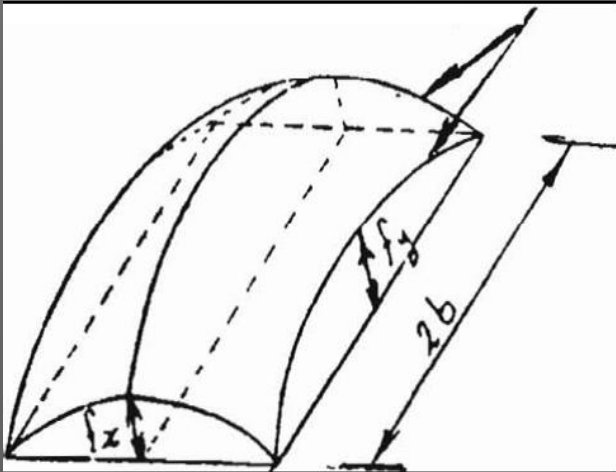
السقوف القشرية ذات الإنارة الشمالية :

تستخدم بكثرة في المصانع عند الحاجة إلى الإضاءة الشمالية .
يطلق على جائر القاعدة اسم (الأخدود) أو (الجائر المطري)
والجائر العلوي يطلق عليه (جائر النافذة) ويربط هذين الجائزين بأعمدة تثبت عليها النوافذ ز يمكن أن تصل المجازات بين الأعمدة المتعامدة بين الأعمدة المتعامدة على الجائر الرئيسي إلى (35م) وذلك بإسناد عدد من القشريات على عارضة واحدة ويمكن أن تستند كل قشرية مع عوارضها على الأعمدة .

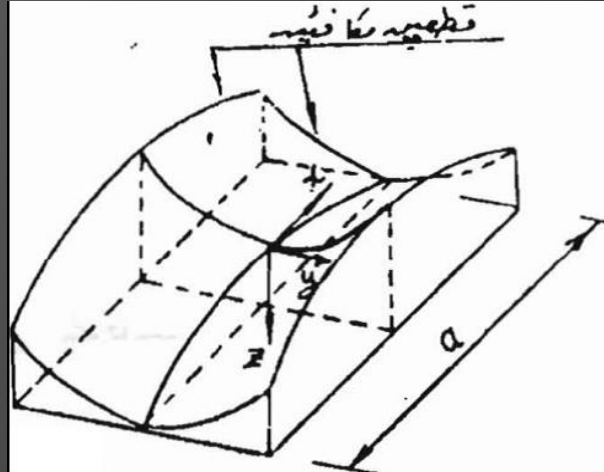


مزدوجة الانحناء :

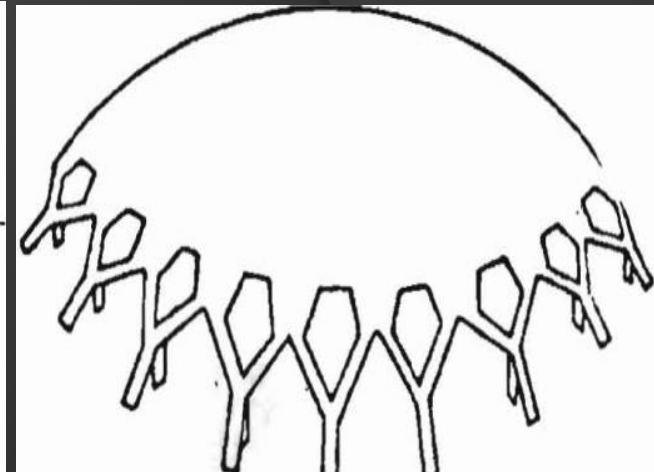
يتكون سطحها من منحنين .



القطع الناقص



القطع الزائد



القباب

Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

ولها أشكال مختلفة مثل :

القباب القشرية :

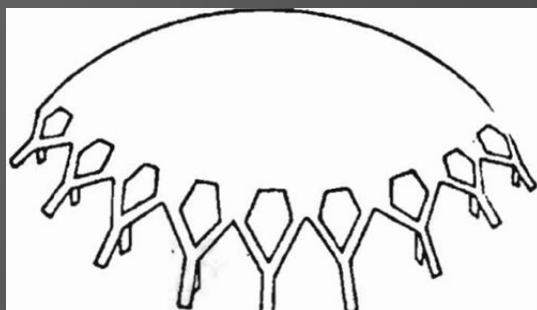
التحليل الهندسي للشكل :

هي عبارة عن انحنائين لهما نفس الاتجاه وفي مستويين متعامدين .
هي سطوح عند إفرادها لانحاصل على سطح مستوي .
يطلق عليها الأسطح الانتقالية أي تتولد من حركة منحنى حول محور تناظر .

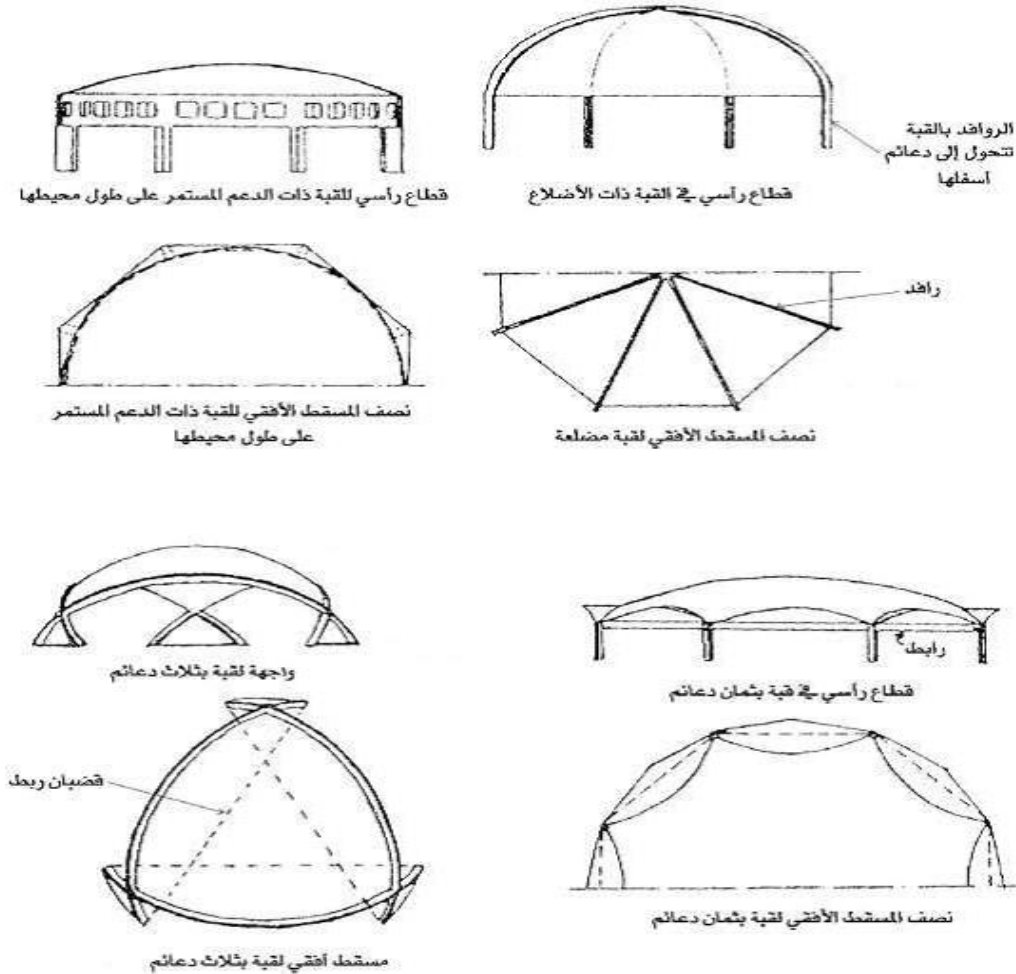
كيفية انتقال ومقاومة الأحمال :

يمكن أن تستند إلى الأساسات مباشرة مع ترك فتحات للدخول والإنارة والتهوية وتعمل القبة كسقف وجدران في نفس الوقت .

ويمكن أن تستند إلى الجدران أو جائر حلقي مسنود إلى أعمدة .



دعائم مختلفة للقبة القشرية .



قشريات القطع الناقص :

التحليل الهندسي للشكل :

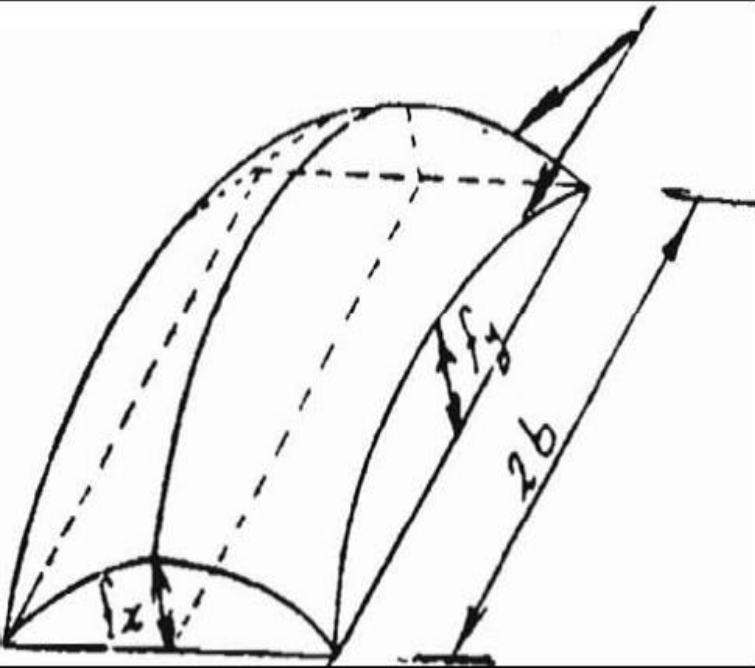
هو عبارة عن انحنائين لهما نفس الاتجاه وفي مستويين متعامدين .

هي سطوح عند عمل أفراد لها لا نحصل على شكل مستوي .

يطلق عليها الأسطح الانتقالية حيث تتولد من حركة قطع مكافئ على قطع مكافئ آخر ويكون المقطع الأفقي في كلا الاتجاهين قطع ناقص ومن هنا جاءت التسمية .

كيفية انتقال ومقاومة الأحمال :

وضع عصب عند كل ضلع من أضلاع المضلع الذي يغطيه هذا المجسم لتنتقل الأحمال منها إلى الأعمدة التي تقع على الزوايا .



قشريات القطع الزائد:

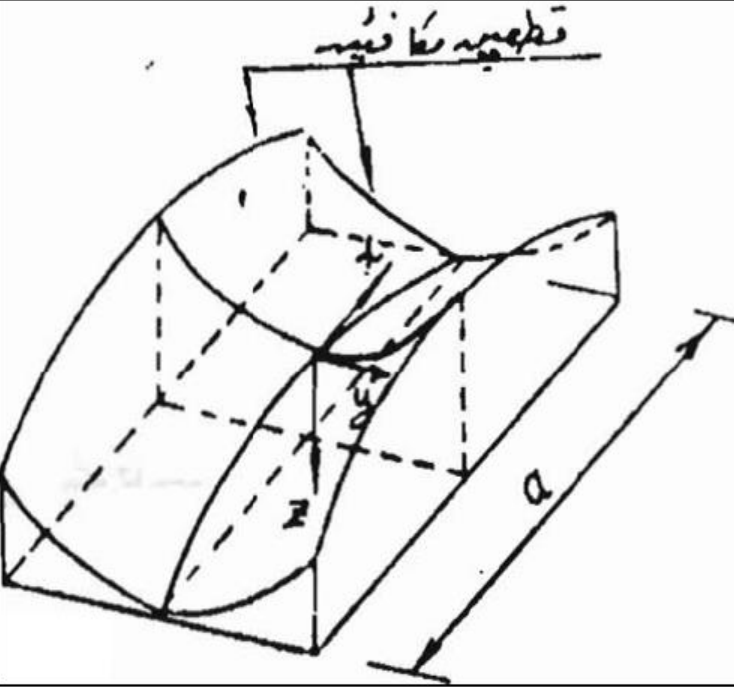
التحليل الهندسي للشكل :

عبارة عن انحنائين أحدهما عكس اتجاه الآخر وفي مستويين متعامدين .

هي سطوح عند عمل أفراد لها لا نحصل على سطح مستوي

يطلق عليها الأسطح الانتقالية حيث تتولد من حركة قطع مكافئ مقعر لجهة معينة على قطع مكافئ آخر مقعر لجهة معكوسة والمقطع الأفقي في الاتجاهين عبارة عن قطع زائد ومن هنا جاءت التسمية .

كيفية انتقال ومقاومة الأحمال:

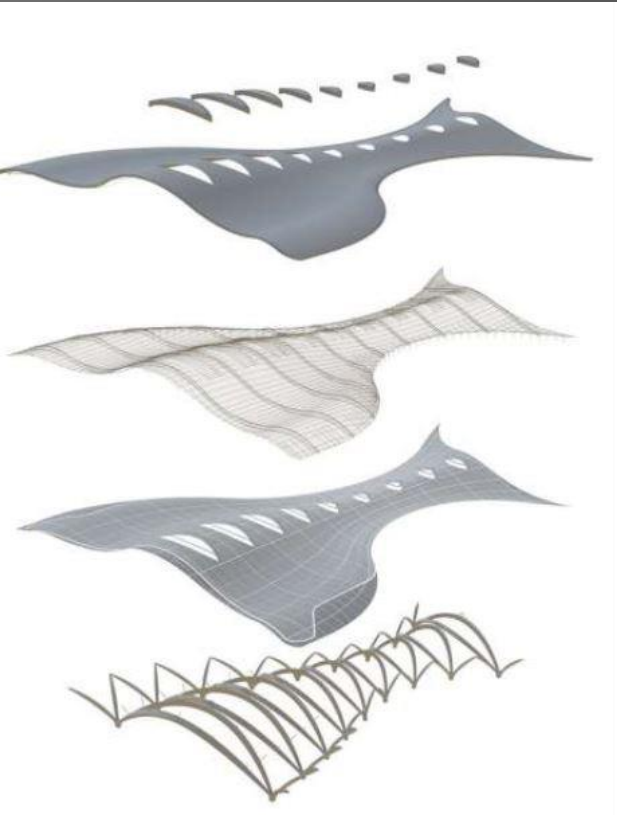


Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

ويوجد قشريات مزدوجة الانحناء وهي سطح انتقالي ناتج عن حركة خط مستقيم على منحنيين رأسيين يقعان في مستويين متوازيين ويختلفان في الشكل والارتفاع .

مثال : مطار أبو ظبي الدولي .



Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

منشآت غير مصنفة من حيث الانحناء :

التكوين الانشائي للقشرة يجمع بين أكثر من انحناء .

مثال : استاد الملك فهد حيث استخدم هيئة الخيمة العربية في البادية وحي البيئة المحيطة كأفضل تعبير عن أصالة وتاريخ الأمة .



Shells

تصنيف المنشآت الفراغية

المنشآت القشرية المنشورية المنطبقة :

يكون التشكيل الإنشائي للقشرة المغلفة للفراغ عاى شكل منشور .

المنشآت القشرية الهرمية المنتظمة :

تتخذ الشكل الهرمي في تكوينها .



النصب التذكاري بمدينة نصر



هي قطاعات تشبه أشكال العقود التي ترتكز على دعامتين ويتم تدعيمه بوضع كمرتين عند حافتي القبة .



تعريف بالمنشآت القشرية

مميزات المنشآت القشرية

استعراض تاريخي ووظيفي للمنشآت
القشرية

انتقال الأحمال في المنشآت القشرية

تصنيف المنشآت القشرية

مميزات وعيوب المنشآت القشرية
الخرسانية

عيوب التشييد بالقشرة الخرسانية :

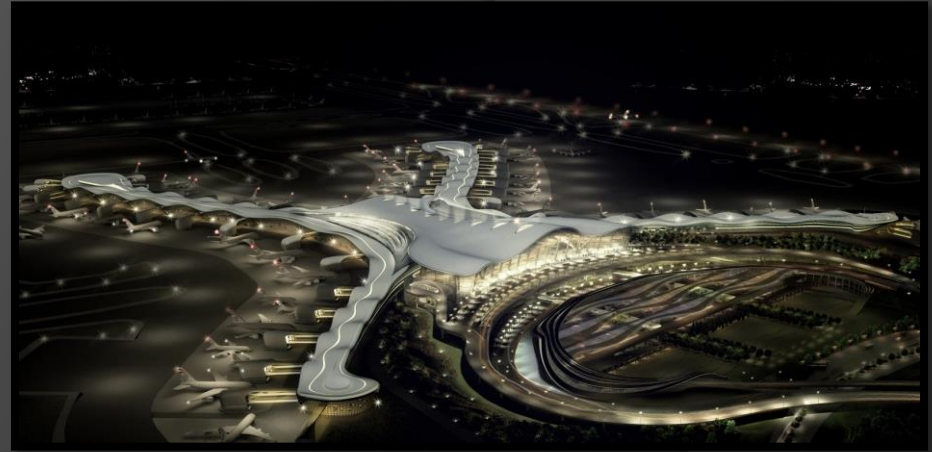
- ١- تصميم القشريات يتطلب مهارة عالية في التصميم.
- ٢- معظم المقاولين ليسوا على دراية كاملة بمشاكل تشيدها.
- ٣- أكثر المهندسين ليسوا على دراية كاملة أيضا بتصميمها . كما أن الأشكال المعقدة منها تتطلب حسابات كثيرة . علما بأن الأسقف الكبيرة من القشرة تكون مشاكل هندسية صعبة وعموما فإن وجود الكمبيوتر في الوقت الحاضر يحل هذه المشاكل بسرعة فائقة .
- ٤- صعوبة معالجة أسطح القشرة الخرسانية لغرض التأثير المعماري المطلوب.

مزايا التشييد بالقشرة الخرسانية :

- ١- تعطى الاقتصاد في المواد المستعملة.
- ٢- حرية في تصميم أشكال الإنشاءات سواء في المسقط الأفقي أو القطاع .
- ٣- سهولة إعطاء ضوء طبيعي من منطقة كبيرة فيها.
- ٤- القدرة على تحمل الأحمال الغير متوازنة .
- ٥- مقاومة الحريق.
- ٦- لها قوة صلدة مخزونة حتى إذا حدث تلف عند النقط الحرجة لا يحدث تهدم للمبنى.

Shells

EXAMPLES



EXAMPLES



Shells

3-THE POD EXHIBITION HALL

-by Luca F.
Nicoletti and
Serina Hijjas,
- in Kuala Lumpur
,Malaysia





الموقع

Sydney , Australia

المعماري

Jorn Utzon الدنماركي

المكتب الإنشائي التنفيذي Ove Arup

وضع افكار متعددة للتوصل للحل السليم لإنشاء أشربة أوبرا سيدني وذلك بمساعدة أجهزة الكمبيوتر لأول مرة.

المبنى من تصميمه لتنفيذه استغرق:

16 سنة وذلك في استراليا من 1957 م

إلى 1973 م

المرحلة الأولى (1959-1963) من بناء المنصة العلوية.

المرحلة الثانية (1963-1967) بناء القشريات الخارجية.

و المرحلة الثالثة (1967-1973) هي

التصميم

الداخلي والبناء .



النمط

(يتبع مدرسة الرمزية-تعبيري حديث
التعبيرية) التجريدية

مساحته

م طول \times 120 م عرض 185 :

سعته

يشتمل على 1000 غرفة:

التكلفة

(لإنشائه AU\$ 102 مليون :

نبذه عن أوبرا سيدني

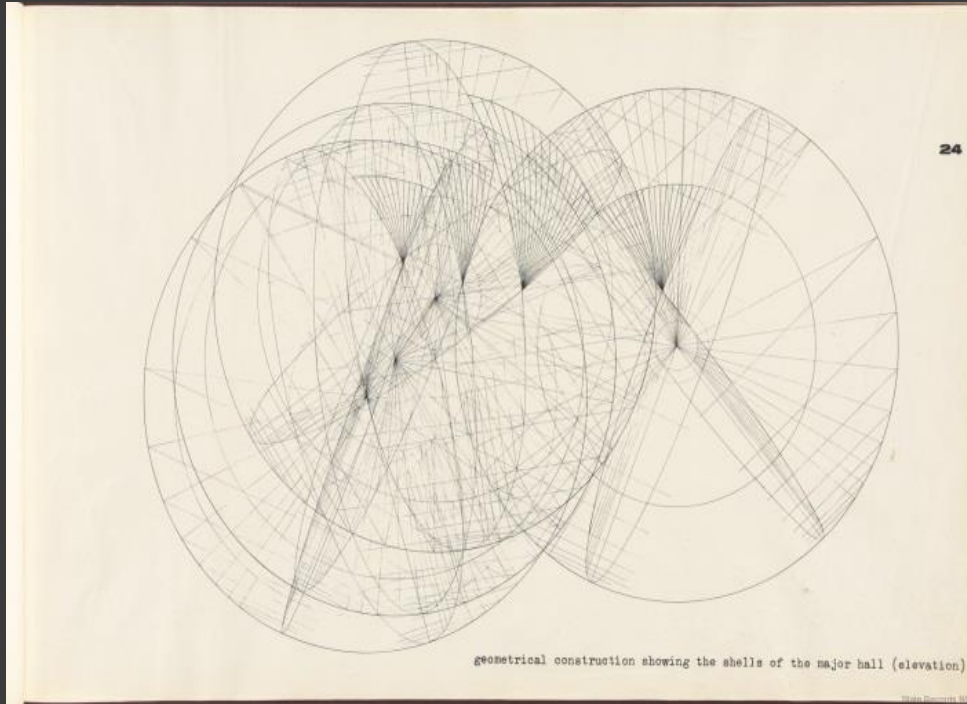
هي واحدة من أكثر المباني اهتماماً بالفنون . فيتم فيها عرض التمثيل للمسرحي والأوبرا وأداء للموسيقى الأوركستراالية.

بمشروعه ضمن 222 مشروعاً Utzon اشترك

تقدموا في المسابقة الدولية التي عقدت لهذا الغرض . وكان الأساس الأول للمفاضلة والاختيار هو الرمزية الفائقة للمبنى والتي تُعبّر - هنا - عن أشرعة المراكب ؛ نظراً لموقع المبنى في لسان طويل داخل ميناء سيدني ، لتُعبّر في النهاية عن معنى جديداً وترمز لاستراليا وتعرف بها .

وفيالبداية استبعدت اللجنة هذا المشروع لأنه خالف شروط المسابقة وكسر قوانينها ، لعدم احترامه حدود الأرض المخصصة له ، ولخلو الرسومات من أي تفاصيل عن كيفية إنشاء الأشرعة العديدة السابحة في الهواء ، أو حتى طريقة الاستفادة من أشكالها في تكوين الفراغات الداخلية للمشروع . ولكن بالرغم من ذلك فإن العضو الأمريكي في لجنة التحكيم أمكنه إقناع باقي الأعضاء بالتغاضي عن هذه الانتقادات ، ومنح المشروع الجائزة الأولى نظراً لشكله المبتكر ورمزيته الفائقة والرائعة ، ونظراً لتصميمه لم يسبق له مثيل





هيكل السطح

سلسلة واسعة من "القشريات"
الخرسانية سابقة الصب، تتكون
كل واحدة من أجزاء كرة قطرها
75.2 متر لتكون هيكل السقف
تغطي هذه القشريات 1,056,006
قطعة من البلاط اللامع الابيض
التي تظهر من بعيد ان القشريات
(الصدفة) لها لون ابيض انسيابي.
معطاه foyer الفراغات الداخلية
بالحوائط الزجاجية

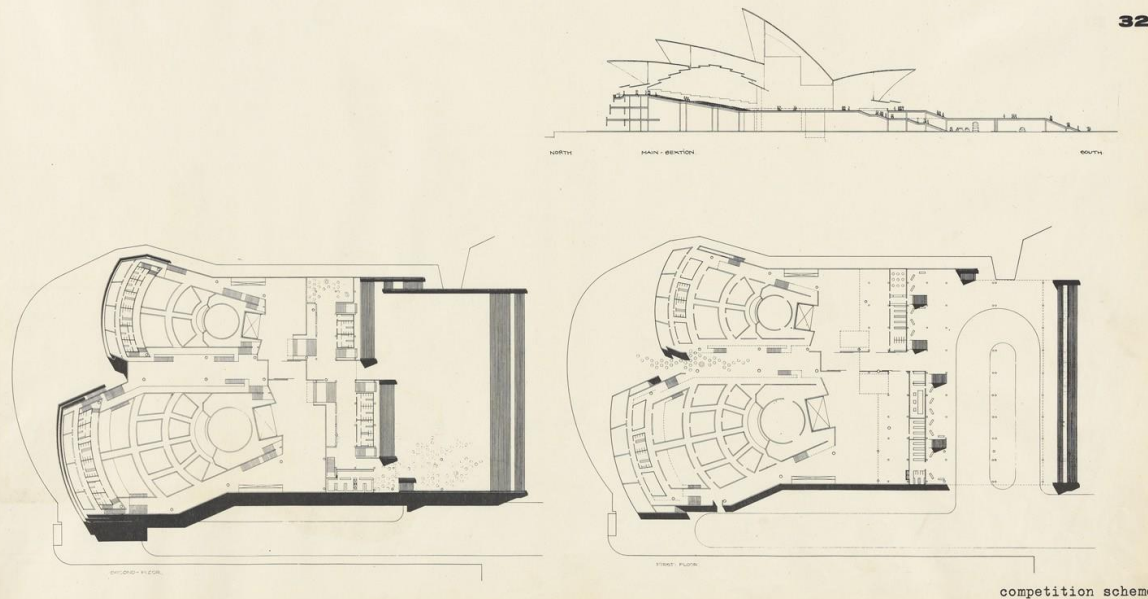
الجسد الخارجي

من المبنى مطلية بلوحات
مجمعة من الجرانيت الوردي
المحفور في تارانا. ومعلجات
سطح داخلية تحتوي على
خرسانة غير معتادة، و
الخشب الرقائقى البتولا
الأبيض الأسترالي.

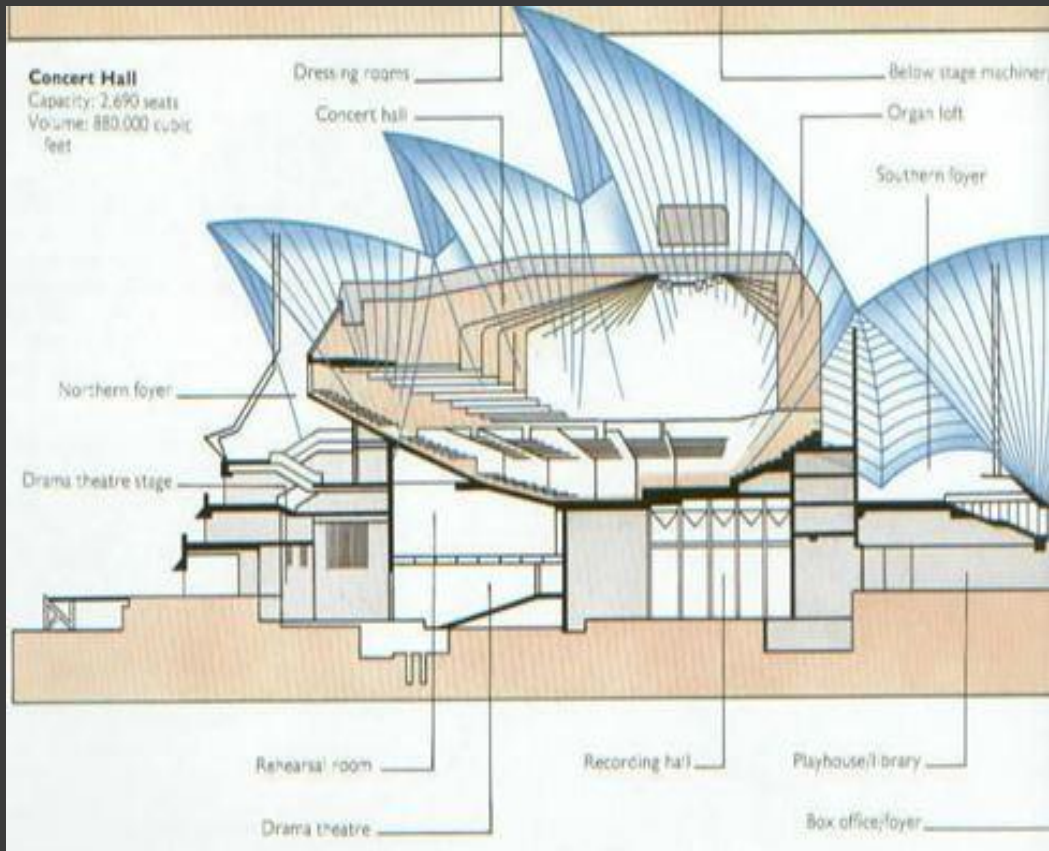


المسقط الافقي

قاعة الاحتفالات، 2679 مقعد
مسرح الاوبرا، 1507 مقعد.
مسرح الدراما، 544 مقعد،
مسرح عزف، 398 مقعد.
الاستديو، مساحة مرنة تأخذ 400 شخص
على حسب التكوين.
الفناء، مكان في الهواء الطلق مرن مع
مجموعة واسعة من خيارات التكوين، بما
في ذلك إمكانية الاستفادة من الادراج
الأثرية لجلوس الجمهور، يستخدم في
العديد من الاحداث الاجتماعية والعروض
المختلفة في الهواء الطلق.
مرافق اخرى: ستوديو تسجيل و مقاهي
و مطاعم ومجلات



الفلسفي التحليل للمبنى ...

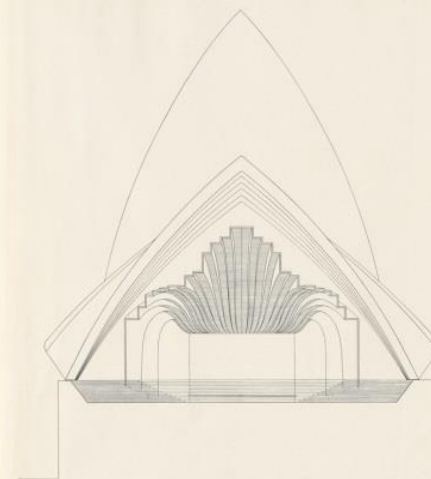


الفكرة الرئيسية للتصميم الداخلي
نجدها في القطاع الذي يظهر نوع من
الأمواج السابحة
والواسعة فوق السطح ، أما الشواية فقد
وضعت أسفل أكبر سطح شراعي للمبنى
مما أدى
إلى الإخلال النوعي في التمتع بين
التصميم الداخلي والخارجي

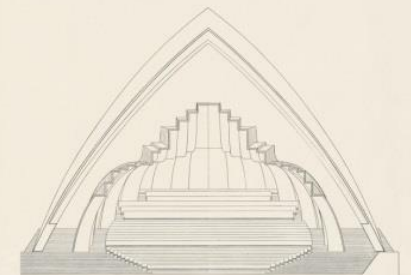
التأثير الخارجي على التصميم الداخلي صوره للمدخل



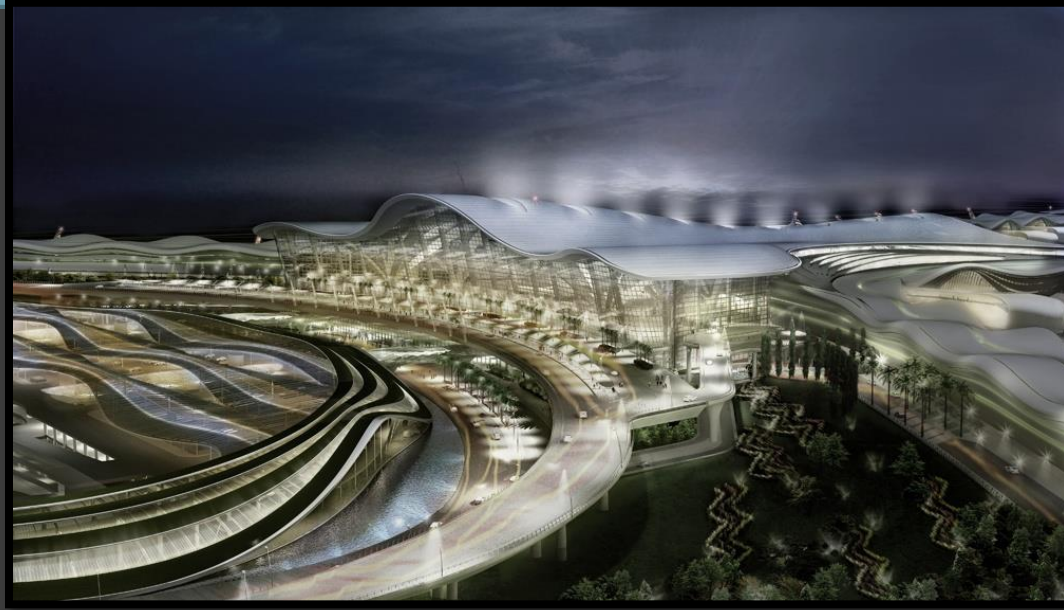
الفراغ الداخلي للمسرح



cross section of minor hall auditorium towards stage



cross section of minor hall auditorium towards rear wall scale 1/16" = 1'0"



Building	مطار ابو ظبي الدولي
Architects	إيربورت دوباري
Location	في موقع قريب من الطريق الرئيسي الذي يربط بين أبو ظبي وديبي يبعد حوالي 30 كيلومتراً من ابو ظبي
Project Year	1982



النظام القشري :

يصنف تحت المنشآت
القشرية دورانية الانحناء

Rotational structure
system

. فحققت المنشآت
القشرية الدورانية فراغات
داخلية تتسم بالاحتواء
الداخلي للأنشطة
المعمارية في الفراغ مما
يبين مرونة المادة
الإنشائية على التشكيل

التصميم الداخلى لصالة
المغادرة :

حوالى 50م فهى بارتفاع
وخالية من الاعمده
واستخدام

long span leaning
Arches

لخلق فراغ واسع مفتوح لا
تعوقه اى معوقات بصرية

فهو يستوعب 5 ملايين راكب
فى السنه وحاليا يتم توسعته
ليستوعب 20 مليون مسافر



التصميم الداخلى لصالة
كبار الزوار :



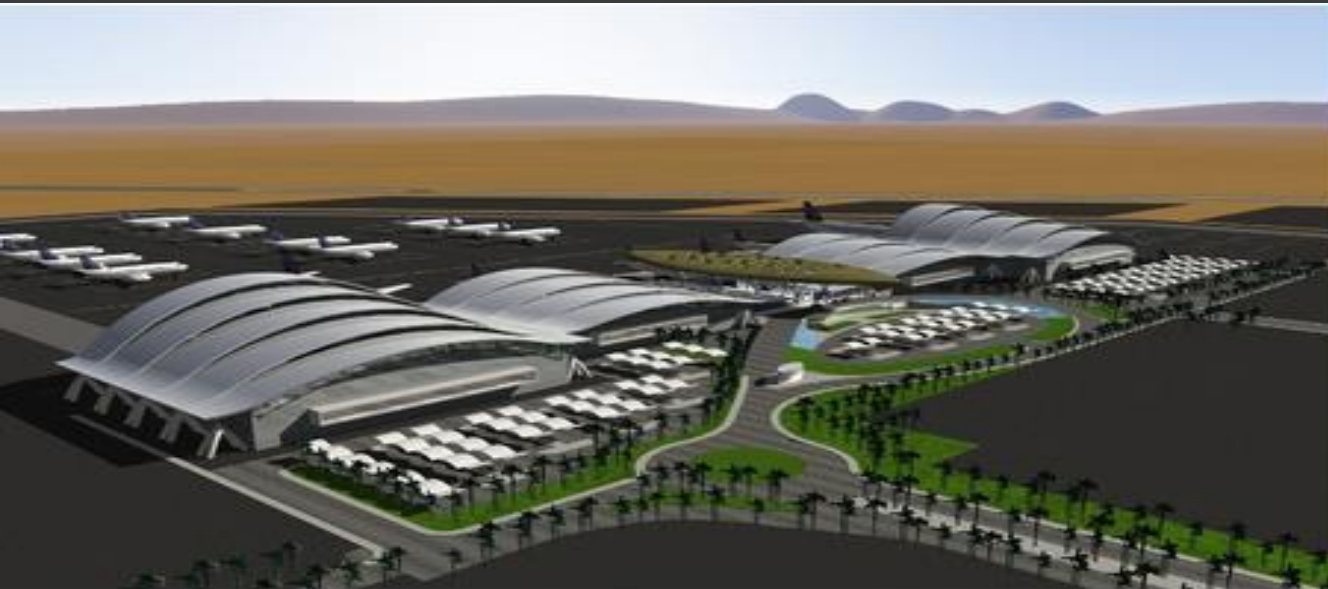


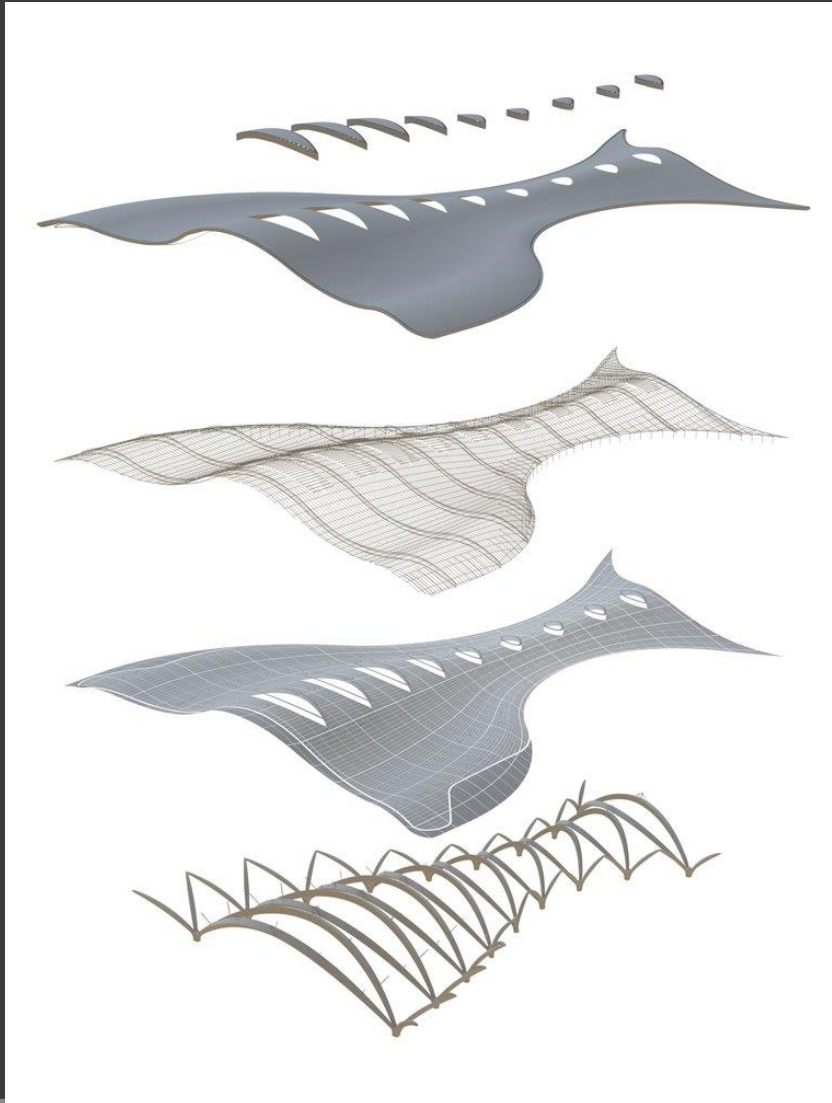
تطوير "مجمع المطار الرئيسي الجديد"

سيكون أحد الأبنية الأكثر إبهاراً من حيث تصميمها المعماري في المنطقة، وستتراوح مساحته بين 630 ألف و702.369 متراً مربعاً بمعدل ثلاثة ملاعب دوليه لكره القدم ويمكن رؤيته على بعد 1.5 كيلومتراً فهو يرتفع 52 متراً من اعلى نقطه .

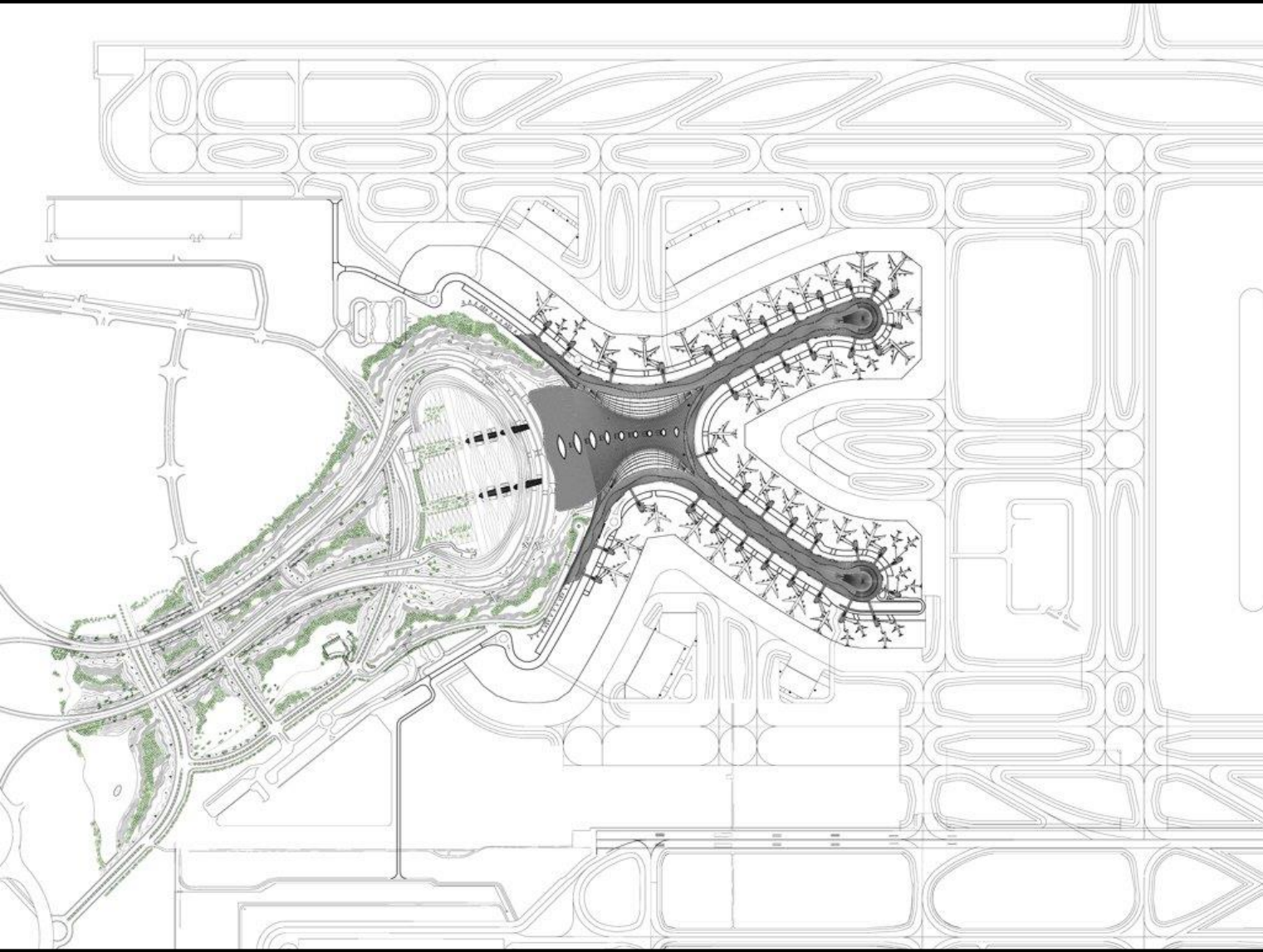
تطوير "مجمع المطار الرئيسي الجديد"

تم تصميم مبني المسافرين بشكل صديق للبيئة بحيث يقلل الأثر السلبي عليها بالاستفادة من عدة عوامل كالأداء العالي والزوايا المائلة للهيكل الخارجي الزجاجي التي تسهم في منع الحرارة من دخول المبنى، مما يزيد من كفاءة عملية تكييف الهواء، ويوفر إضاءة كافية للمساحات الداخلية الحفاظ على الماء من خلال استخدام مياه الصرف الصحي المكرر لسقاية النباتات الموجودة خارج المبنى.





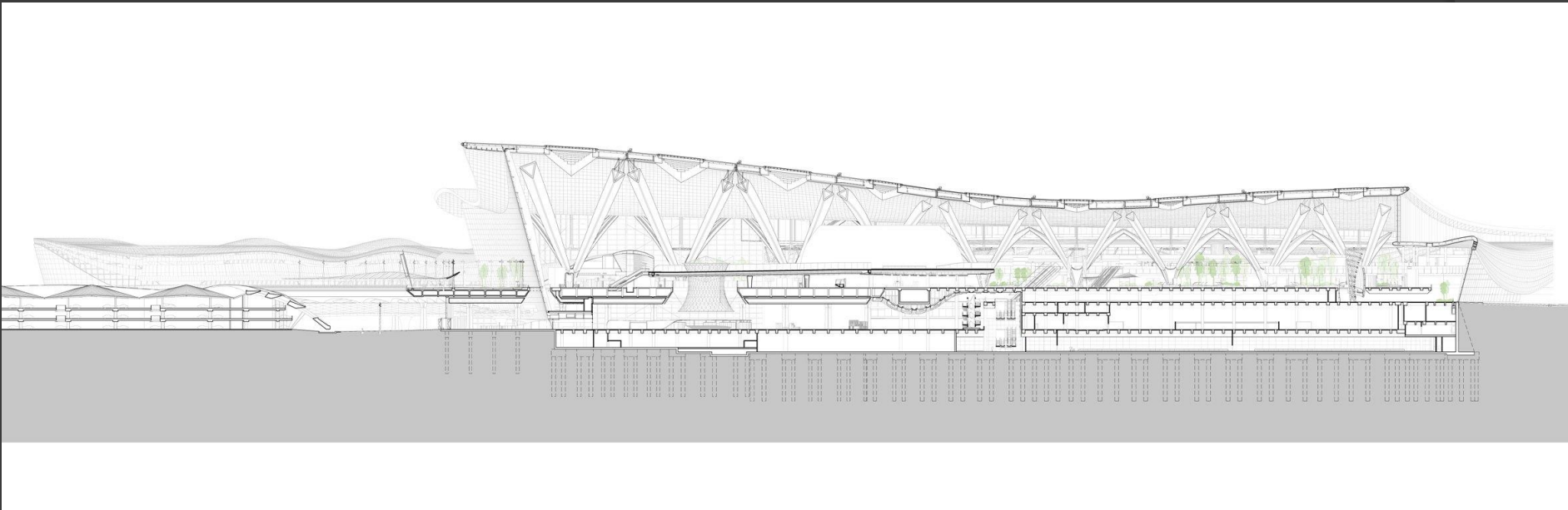
Lay out



Shells

مطار ابو ظبي الدولي

section



Shells

1- PYRAMIDE DU LAUVRE



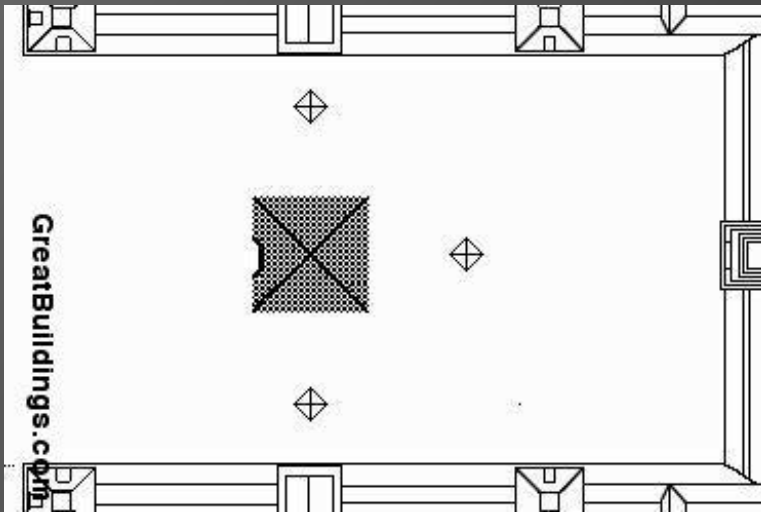
- Architect : IEOH MING PEI (I.M.PEI)
- Place : Paris .
- Year : 1989.





نبذه عن المعماري :

- ولد في الصين عام ١٩١٧
- اهتم بالوظيفة اكثر من الشكل
- اعتمدت اعماله علي التكوينات المعماريه الضخمة و الحاده و تجليد الواجهات بالزجاج . .



موقع متحف اللوفر هو أحد أربعة
اهرامات (ثلاثة منها صغيره) بنيت
..من الحديد والزجاج.

المسطح حوالي ٥٥٠٠٠ لامتداد
متحف اللوفر و هو عبارة عن صالات
مستجده للاستقبال و المعارض
والمتاحف والوحدات المساندة.

الهرم بارتفاع ٢٤ مترًا

اللوفر من خلال ممرات تحت الارض
تربط مجموعه من مباني القرنين
السادس عشر و التاسع عشر

10 مم مكون من طبقتين بينهما طبقه
رقيقه شفافه -الزجاج المستخدم
شفاف ومن نوع خاص

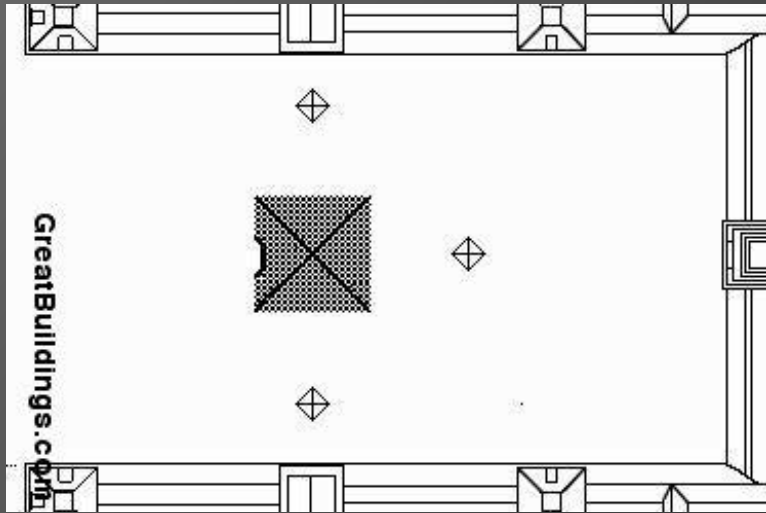
تحافظ على قطع الزجاج في مكانها في
حالة الكسر.

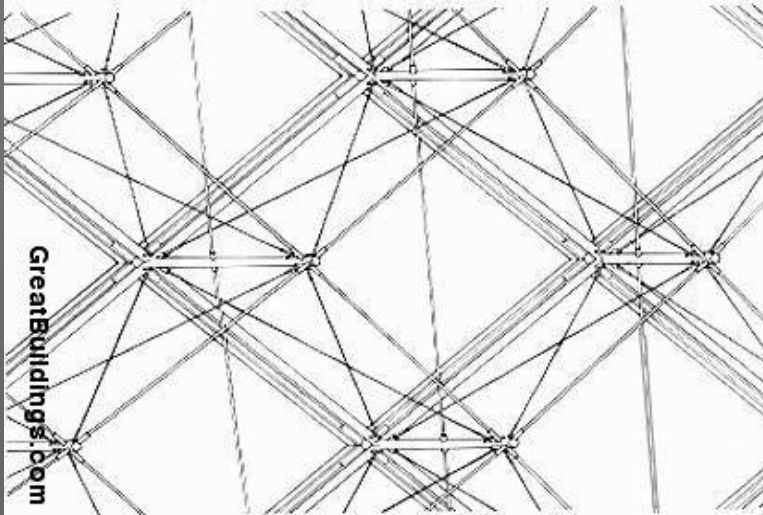


الفكره التصميميه :

-هي التعبير عن قمه جبل الجليد في ارتفاع و زجاجة الشفاف
- اصبح الهرم علامه مميزه في موقعه بل وساهم في تميز المتحف في مدخله.

- يوضح المبني الصياغه المعاصره للشكل الهرمي من خلال تحويله الي مبني وظيفي بجانب تاثير المواد الجديده عليه .





النظام الانشائي :"النظام القشري":

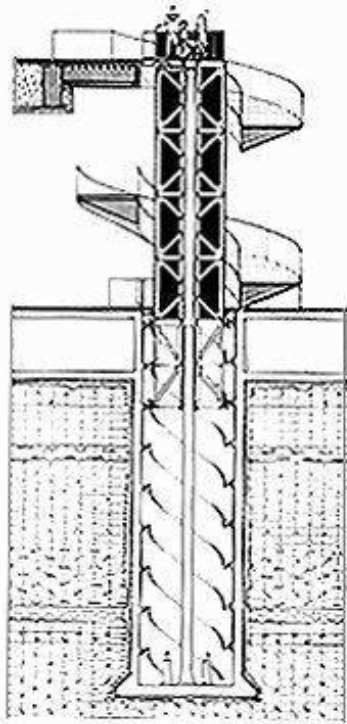
الهرم مرتكز علي اربع كمرات من
الصلب مرتكزه علي ركائز من
الخرسانه



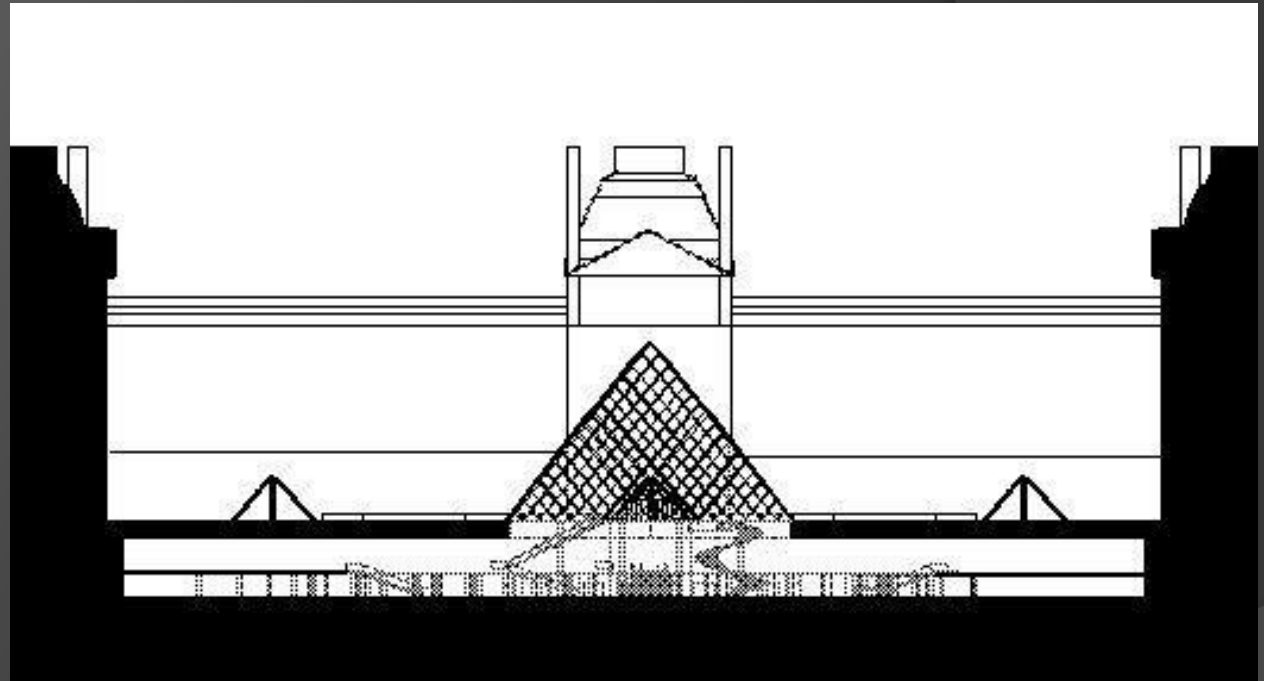
- الهرم من جمالونات من الحديد
المتقاطع قطريا و تحصر بينها
وحدات معينه الشكل يركب الزجاج
علي الوحدات الخارجيه منها و
الوحدات الداخليه علي هيئه وتر
السهم

Shells

1- PYRAMIDE DU LAUVRE



GreatBuildings.com



Shells

1- PYRAMIDE DU LAUVRE



تركيب الوصلات و
الزجاج



تفاصيل السقف



Building	Dalian Shell Museum
Architects	The Design Institute of Civil Engineering & Architecture of DUT
Location	China
Project Year	2009



- يعد هذا المتحف واحد من مشاريع البناء الرئيسية والمميزة الخاصة بمدينة داليان في الصين

- وفي داخل هذا المتحف سيتم عرض أكثر من 5000 نوع من الأصداف الثمينة المُستحضرة من جميع بلدان العالم

- المبنى عبارة عن أربعة طوابق فوق الأرض وطابق واحد تحت الأرض



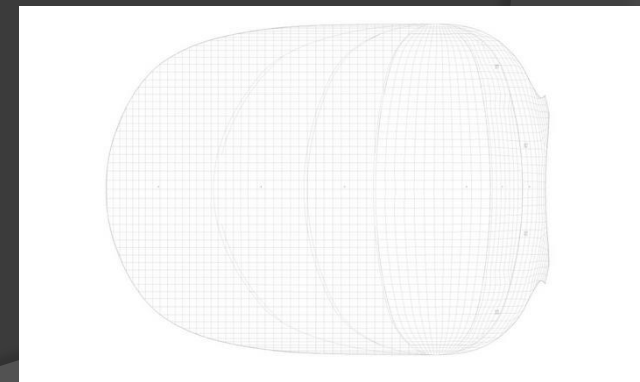
النظام القشري

■ - المبنى مصنع من
الاستيل المقاوم
للصدأ والزجاج

- كما يتميز المعرض
الرئيسي بسقفٍ
متداخل مصنوع من
صفائح آل QuadroClad
المعدنية المرنة
والقادرة على تحمل
أقصى الظروف
المناخية

Shells

2- DALIAN SHELL MUSEUM

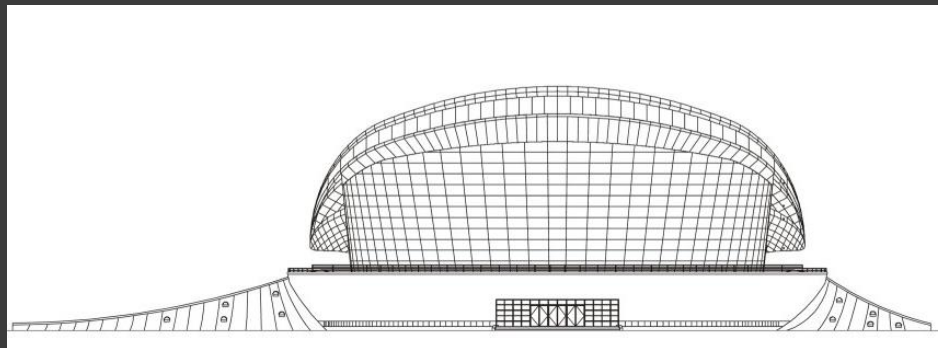
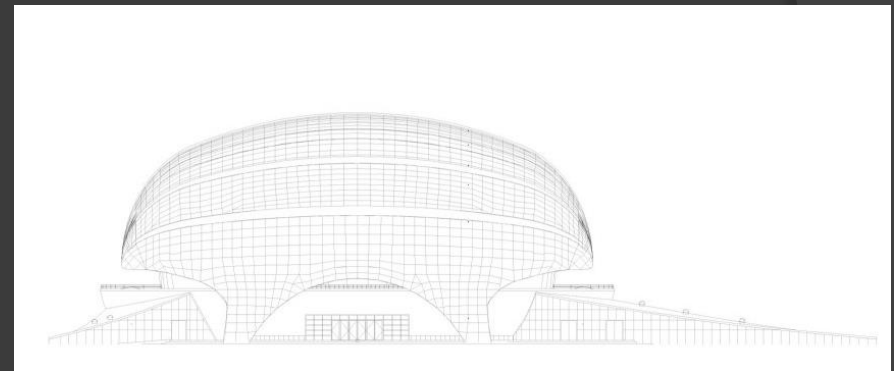
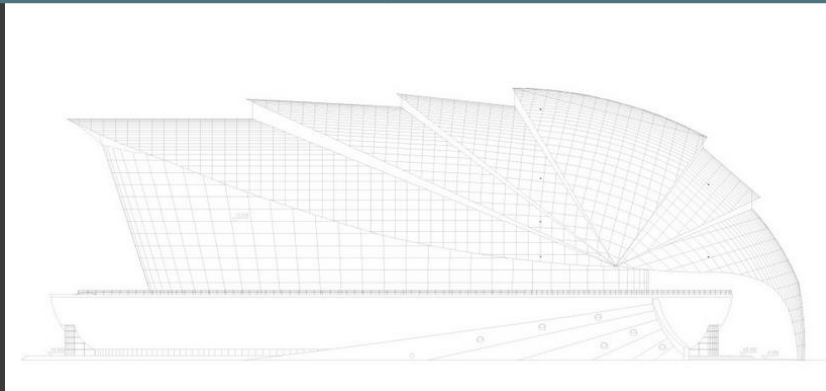


Shells

2- DALIAN SHELL MUSEUM



واجهات المتحف:



Shells

2- DALIAN SHELL MUSEUM





Architect: Hijjas
Kasturi Associates
Sdn with Studio
Nicoletti Associati

Location: Kuala
Lumpur, Malaysia

Contractor: Bina Jurati
Sdn

Project Year: 2011



الفكرة التصميمية

- هي عبارة عن مجموعة من الشرائح البيضاوية الشكل
- تتغير عرض وارتفاعات هذه الشرائح
- الفرق في الارتفاعات يسمح بدخول الضوء الطبيعي من خلال هذا الفارق
- ينقسم داخليا الى قسمين :-
 1. القسم الاول يحتوى على المكاتب
 2. القسم الثانى يحتوى على صالة عرض رئيسيه

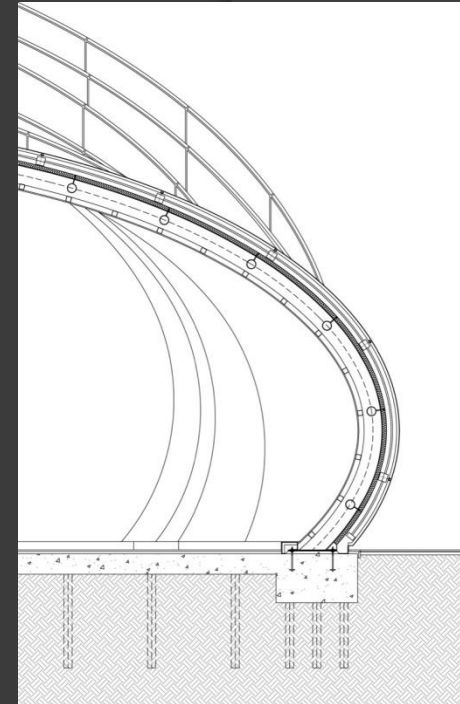
البنية الاساسيه

- هي عبارة عن شرائح من الهيكل الصلب
- مغطى بجلد مصنوع من الواح الالمونيوم العاكسه للطيف لون الجلد الخارجى يتغير لونه معتمدا على انعكاس اشعة الشمس



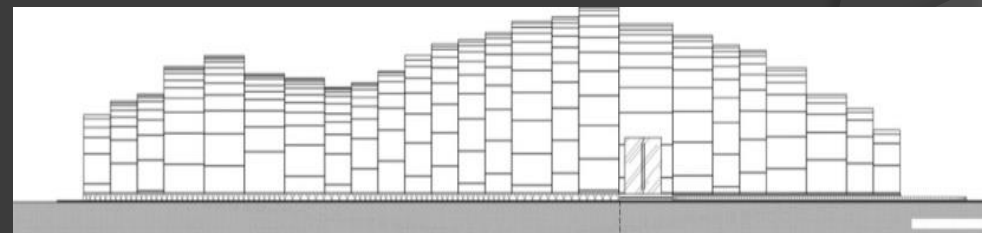
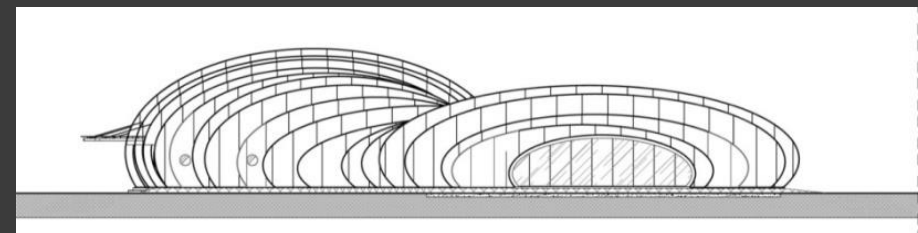
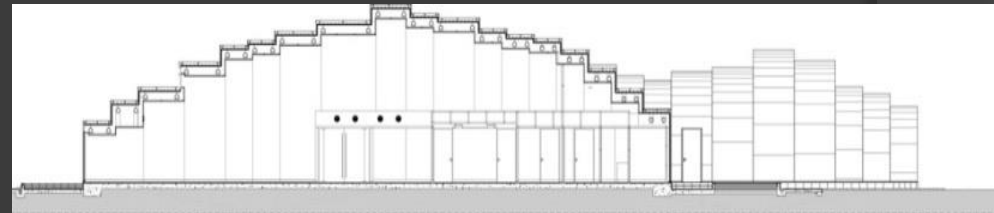
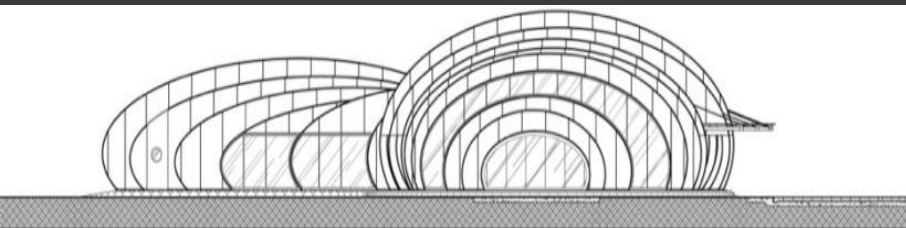
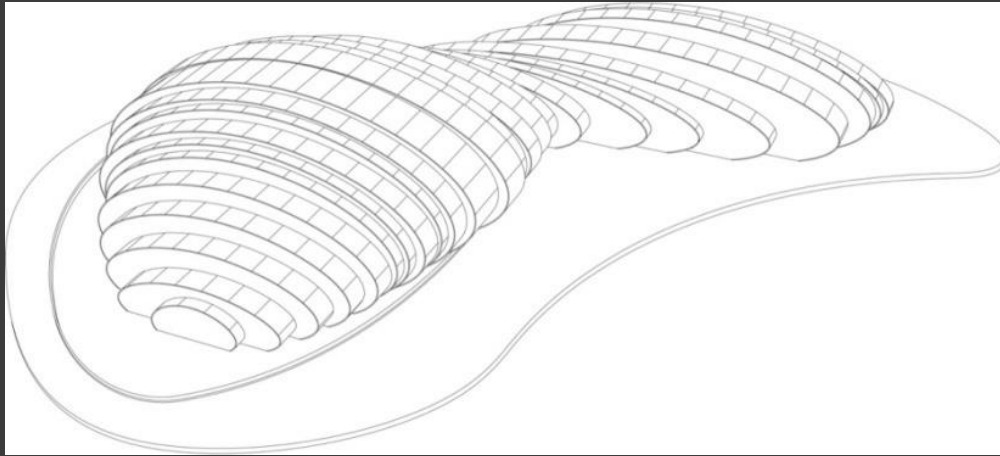
Shells

3-THE POD EXHIBITION HALL



Shells

3-THE POD EXHIBITION HALL





- 1- Amal Al- Ageezy
- 2 –Basma mokbel
- 3- Dalia Osama
- 4- Emtiaz Mostafa
- 5- Hend El- Mesery
- 6- Reem El- Beshkar
- 7- Sara Ahmed
- 8- Shimaa Hassan
- 9- Shimaa Mohamed

THANK YOU